

TRABAJO DE GRADO

MONOGRAFIA

INTRODUCCIÓN DE NUEVAS RECOMENDACIONES TECNOLÓGICAS Y SU MASIVA
ADOPCIÓN PARA NUEVOS CULTIVOS DE CACAO DIRIGIDO A PEQUEÑOS
CACAOTEROS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

YULI ROSIO CONSTAIN VALLEJO COD. 27397001

JARVI ANTONIO MOLANO MOLANO COD.76312215

DIRECTOR

MAG.HENRY CELY GRANADOS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE
NEGOCIOS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS

2018

MONOGRAFIA

INTRODUCCIÓN DE NUEVAS RECOMENDACIONES TECNOLÓGICAS Y SU MASIVA
ADOPCIÓN PARA NUEVOS CULTIVOS DE CACAO DIRIGIDO A PEQUEÑOS
CACAOTEROS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

YULI ROSIO CONSTAIN VALLEJO COD. 27397001

JARVI ANTONIO MOLANO MOLANO COD.76312215

DIRECTOR.

MAG.HENRY CELY GRANADOS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES, ECONÓMICAS Y DE
NEGOCIOS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS

2018

RESUMEN

El Departamento del Cauca posee las condiciones climáticas, altitud y cuenta con muchas hectáreas de tierra que son aptas para el Cultivo del Cacao, como el café, el cacao puede ser cultivado bajo la sombra del dosel de árboles nativos y mantener un paisaje similar a los bosques naturales, propiciando así la prestación de servicios eco sistémicos en fincas productoras; Santander, Arauca, Antioquia, Huila, Nariño y Tolima son los mayores productores de cacao en Colombia, pero Cauca, Nariño y Chocó les siguen los pasos, y aunque todos sacan un producto de calidad, la productividad es baja, por lo que se continuará fortaleciendo la producción en las regiones a fin de consolidar economías sólidas que dinamicen los procesos productivos y de crecimiento económico de las comunidades.

El proyecto busca orientar a los Cacao cultores para promover un tipo de agricultura competitiva y sustentable con el fin de mejorar la calidad del producto logrando tener un cultivo de cacao rentable, adquiriendo conocimiento y experiencia para su manejo y explotación, con el mejoramiento en las técnicas en control de calidad del cacao en producción y pos cosecha otros beneficios adicionales como consecuencia de estas prácticas son:

- ▮ Aumento de la productividad del cacao.
- ▮ Mejoramiento de la calidad del cacao.
- ▮ Adopción de sistemas agroforestales de alto valor por productores y productoras de cacao en pequeña escala.
- ▮ Generación de empleo.

Palabras Clave: Clima, Altitud, Temperatura, Ciclo Productivo, Zonas De Producción, Cacao, Cacao cultor.

ABSTRACT

The Department of Cauca has climatic conditions, altitude and has many hectares of land that are suitable for cultivation of cocoa, such as coffee, cocoa can be cultivated under the shade of the canopy of native trees and maintain a landscape similar to the Natural forests, thus facilitating the provision of ecosystem services on farms; Santander, Arauca, Antioquia, Huila, Nariño and Tolima are the largest producers of cacao in Colombia, but Cauca, Nariño and Chocó follow in the footsteps, and although all produce a quality product, productivity is low. Strengthening the production in the regions in order to consolidate solid economies that dynamize the productive processes and economic growth of the communities. The project seeks to guide cocoa farmers to promote a competitive and sustainable agriculture type in order to improve the quality of the product, achieving a profitable cocoa crop, acquiring knowledge and experience for its management and exploitation, with the improvement of techniques in Quality control of cocoa in production and postharvest additional benefits as a result of these practices are:

- Increase in cocoa productivity.
- Improvement of cocoa quality.
- Adoption of high-value agroforestry systems by small-scale producers and producers of cocoa.
- Employment generation.

Key words: Climate, Altitude, Temperature, Production Cycle, Production Zones, Cocoa, Cacaocultor.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	10
1.1 Descripción del Proyecto	12
1.2. Producción del cultivo del cacao	14
2. SITUACION DEL CACAO EN EL CAUCA	17
2.1 Breve historia del Cacao	20
2.2 Tipos de cacao.....	22
2.2 Enfermedades del cacao	24
2.2.1 Moniliasis (Moniliophthora roreri).....	24
2.2.2 Escoba De Bruja (Crinipellis perniciosa).....	25
2.2.3 Roselinia (Rosellinia s.p.)	25
2.2.4 Fitoptora (Phytohophthora palmivora)	25
2.3 Características del grano de cacao	25
2.4 Características requeridas para el cultivo del Cacao.....	26
2.5 Factores reguladores de la producción	28
2.6 Ubicación Geográfica.....	30
2.7 Interesados del Proyecto.....	32
2.8 Gestión de las comunicaciones del proyecto	35
3. IMPORTANCIA DEL PROYECTO EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.....	40

3.1	Introducción de Nuevas tecnología en el cultivo del cacao	42
3.2	Etapas del cultivo tecnificado del cacao	45
	Fuente: Tomado de (Barón, J., 2016).....	49
3.3	Tecnología empleada en cacao en Santander de Quilichao	49
3.3.1	Manejo genético en el cultivo de Cacao	53
3.3.2	Manejo Agronómico en el Cultivo de cacao	55
3.4	Mecanismos de asociación de Pequeños productores	61
4	ELABORACIÓN DE COSTOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL CACAO TECNIFICADO	67
5	ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS ...	73
6	CONTRIBUCIÓN A LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO LOCAL	82
	Conclusiones	88
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	90

LISTA DE FIGURAS

Imagen 1. Ciclo de Vida de un Proyecto	12
Imagen 2. Planta de cacao y almendras	15
Imagen 3. Precio del grano de Cacao	16
Imagen 4. Tipos de cacao.....	22
Imagen 5. Interior de un fruto de Cacao con características de tipo criollo.....	24
Imagen 6. Enfermedades del Cacao	25
Imagen 7. Distribución de las clases y subclases de restricción para el establecimiento del cultivo del Cacao en el Departamento del Cauca	27
Imagen 8. Zona de introducción de las nuevas tecnologías en el cultivo del Cacao	31
Imagen 9. Interesados del Proyecto.....	32
Imagen 10. Esquema General del Flujo de Comunicación.....	36
Imagen 11. Cultivo de cacao en el Cauca	42
Imagen 12. Esquema de trazado para el establecimiento de una hectárea de cacao clonado bajo el sistema agroforestal cacao-plátano-maderables	47
Imagen 13. Mazorcas de cacao de alto rendimiento.....	55
Imagen 14. Árboles con carencia de Poda	57
Imagen 15. Árboles con buena poda y arquitectura	58
Imagen 16. Consumo de energía primaria en el Mundo.....	85

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.Norma ICONTEC 1252	20
Tabla 2.Características del grano de cacao de acuerdo a su grado de fermentación.....	26
Tabla 3.Características para el cultivo del cacao	28
Tabla 4.Análisis de Interesados.....	33
Tabla 5.Análisis Estratégico introducción Nuevas tecnologías	34
Tabla 6. Matriz de comunicaciones internas y externas.....	38
Tabla 7.Distancias utilizadas para los árboles de sombra temporal en cacao.....	46
Tabla 8.Distancias utilizadas para los árboles de sombra Permanente en el cultivo del cacao.....	46
Tabla 9.Cultivos de sobra temporal y permanente	47
Tabla 10.Pasos para el establecimiento de cultivos tecnificados en condiciones óptimas	48
Tabla 11.Prácticas genéticas y agronómicas de manejo del cultivo.....	52
Tabla 12.Modelos de cacao por características específicas para implementar en Colombia.....	54
Tabla 13. Compromisos de los Actores.....	66
Tabla 14.Costo por hectárea de siembra y manejo de cacao.....	69
Tabla 15. Costo por hectárea de rehabilitación y manejo de plantaciones tradicionales de Cacao.	71
Tabla 16.Riesgos Técnicos	74
Tabla 17.Riesgos Sociales	74
Tabla 18.Riesgos económicos.....	75
Tabla 19.Riesgos ambientales.....	76
Tabla 20.Controlar los riesgos técnicos.....	77
Tabla 21.Controlar los Riesgos Económicos	78

Tabla 22. Controlar los riesgos Ambientales	79
Tabla 23. Controlar los Riesgos Sociales	81

1. INTRODUCCION

El cultivo de cacao en los últimos años ha tenido una alta demanda y ha venido en crecimiento el número de hectáreas cultivadas en Colombia, las condiciones agroclimáticas del país favorecen al cultivo el cual requiere de mano de obra y poco recurso de capital, considerándolo estratégico en la política de desarrollo rural, sustitución de cultivos y restitución de tierras.

A pesar de ser tradicional en Colombia y tener conformada una cadena productiva muy antigua, se presentan deficiencias competitivas que requieren atención para hacerlo sostenible. Se ha identificado que la causa de la baja competitividad es el deficiente nivel de tecnología utilizada en los diferentes eslabones por lo cual se requiere impulsar la investigación y desarrollo tecnológico en áreas como la genética y manejo agronómico

En el presente trabajo se dan a conocer las nuevas tecnologías y la manera en que pueden ser aplicadas en los cultivos de cacao en el departamento del Cauca, para esta monografía se examinaron diversas fuentes relacionadas con la adopción de nuevas tecnologías el cultivo de cacao; Así como las buenas prácticas y recomendaciones dadas por FEDECACAO, y otras corporaciones para la producción sostenible del cacao en esta zona de nuestro país, entre el material consultado están libros, manuales técnicos, y artículos científicos, notas de prensa elaborados por diferentes instituciones e instancias públicas y privadas, de varios países, de igual manera se estudiaron los casos de éxito en otros departamentos productores de Cacao, evaluando los pro y los contra del uso de estas tecnologías para el mejoramiento de los cultivos.

El propósito de este trabajo es contribuir al mejoramiento de proyectos de producción de Cacao, involucrando a las partes interesadas y considerando los impactos sociales, ambientales y económicos en esta región del país, la cual se ha visto afectada por el conflicto armado.

Incentivar a los pequeños cacaoteros o los que están iniciando en esta actividad como alternativa en la sustitución de cultivos ilícitos, lo que implica un gran desafío y oportunidad de mejorar sus cultivos, por lo que se requiere que cada uno de los agricultores en la totalidad de las fincas de los se implementen los mecanismos para la adopción de las nuevas tecnologías, en especial en la zona norte del cauca.

La Gobernación del Cauca lidera el proyecto de incentivar el cultivo del cacao a través de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural junto con la Cooperativa Ecocacao, durante la primera fase de ejecución se ha logrado sembrar 1.516 hectáreas beneficiando a más de 4.000 familias cacaoteras de la región, el cual abarca 21 municipios de la zona sur, centro, norte, bota caucana y costa pacífica, con el interés de crear una cultura cacaotera en el departamento del Cauca. (Gobernación del Cauca, 2017).

El modelo que se usará es el referenciado en el Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®) Quinta del PMI®. Está basado en cinco grupos de procesos y nueve áreas de conocimiento.

Iniciación: Es la etapa de conceptualización del proyecto. Desarrolla el Acta de Constitución, que define y autoriza su inicio, o una fase de este, por parte del Directivo Encargado, quien a su vez designa al gerente responsable. En esta Acta se incluye la Identificación de los Interesados.

Planeación: Establece la solución detallada, genera el Plan de Gerencia del Proyecto

Ejecución: Desarrolla las actividades del Plan de Gerencia del Proyecto

Seguimiento & Control: Valida el logro de los resultados en el desarrollo del Plan general del proyecto

Cierre: Formaliza la aceptación del producto final y termina el proyecto o fase.

Imagen 1. Ciclo de Vida de un Proyecto.



Fuente: (PMI, 2013).

1.1 Descripción del Proyecto

Realizar un estudio de las nuevas tecnologías existentes para la producción y el mejoramiento de los cultivos del cacao, para su posterior adopción y transferencia de conocimiento en el departamento del cauca, teniendo en cuenta los casos exitosos en otros departamentos productores de Cacao.

El departamento del Cauca por sus características geográficas, fertilidad de suelos, disponibilidad de extensiones de tierras para el cultivo, hace que sea factible la introducción del cacao, para la diversificación de cultivos en esta zona y mejorar la calidad de vida de los cultivadores, de igual manera existen vías de acceso para llevar el producto al mercado nacional.

Para el mejoramiento de los cultivos se deben utilizar los últimos materiales desarrollados genéticamente que deben tener un buen manejo en la fertilización y poda, ya que influye directamente, debido a que pocos cultivadores lo realizan de forma adecuada.

Debido al desconocimiento del tipo de suelo que se está utilizando para los cultivos, no se toman las medidas necesarias para mitigar las falencias del terreno y mejorar su calidad para que las plantas crezcan de manera adecuada.

Al presentarse un nivel tecnológico relativamente bajo es necesario que las entidades pertinentes tomen acciones en este problema haciendo posible la elaboración de un proyecto que cuente con la asistencia técnica adecuada, constante y eficiente que permita que los agricultores alcancen un mayor desarrollo tecnológico en el manejo de sus cultivos.

Por esta razón es importante contar con un proceso capacitación, monitoreo y seguimiento a los cacaoteros para que sigan las prácticas que permitirán tener un producto rentable, sostenible y amigable con el medio ambiente.

Realizar un análisis para determinar el sistema o método de transferencia de conocimiento, incorporación y adopción de la tecnología utilizada por ellos en el manejo del cultivo tecnológico.

En la mayoría de los estudios realizados para otras zonas cacaoteras del país se ha encontrado que los medios y conocimiento transferido a los agricultores y cultivadores de la zona, son factibles de ser asimilados por los cultivadores ya que en la mayoría de los casos no presentan analfabetismo, lo cual permite que los agricultores puedan comprender la información adquirida, a pesar de este gran punto a favor el nivel tecnológico manejado por los agricultores es bajo, por los diferentes factores que intervienen, principalmente la falta de un seguimiento y

asistencia técnica constante durante todo el desarrollo del cultivo, la cual no permite la mejor adopción de la tecnología que más se adopte a sus necesidades.(Acosta, S., Villaraga M.,2006)

1.2. Producción del cultivo del cacao

Según la información que ofrece la organización internacional del cacao ICCO, para la producción mundial para la temporada 2014/2015 se contó con 4'200.000 toneladas, superior en un 5% a los anteriores años 2010/2011.

Dentro de la Producción mundial de cacao, costa de marfil es el país con mayor producción en la temporada con un 39%, Ghana 21%, e indonesia 9%, y los otros cuatro países mayores productores son: Brasil, Nigeria, Camerún y Ecuador. Los otros países realmente poco significativos son: Perú, Colombia, México, Venezuela, República Dominicana. (ICCO, 2015)

La mayor producción se encuentra en el continente africano, debido a que se favorece por buenos ecosistemas, y cuenta con buenas condiciones, climáticas, sanitarias, económicas y políticas, que han permitido un importante crecimiento del cultivo, como segundo lugar tenemos el continente asiático y como tercer lugar el continente americano. (Álvarez, M., 2017)

En Colombia, como parte del sur de América, la participación en el mercado del cacao ha sido modesta en cuanto a su Producción y comercialización, Colombia tiene la posibilidad de convertirse en fuente de aprovisionamiento de cacaos finos debido a sus condiciones climáticas y ubicación geográfica, como lo han hecho sus vecinos Ecuador y Venezuela , aplicando técnicas que conlleven a mejorar y aumentar la calidad del grano, se cuenta con el apoyo de FEDECACAO, CACAOS DE COLOMBIA, EL MINISTERIO Y DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL y gente capaz que puede hacer de esta actividad productiva para los cacaoteros de Colombia, a lo largo de la cadena productiva y comercial.

Imagen 2. Planta de cacao y almendras



Fuente: FEDECAFE, 2013

Colombia para el año 2016 ocupó el puesto 10 a nivel mundial y el 5 en la región, con 50 mil toneladas reportadas , lo que significa un crecimiento del 53% entre 2011 y 2016, en la actualidad, Colombia cuenta con 174 mil hectáreas sembradas de cacao, las cuales podrán incrementarse en área sembrada una vez se incorpore el uso de nuevas y mejores tecnologías, materiales e insumos de alta calidad y fertilizantes más eficientes y más ajustados a los suelos en los que se cultiva este fruto.(Portafolio, 18 de Septiembre de 2017).

El primer productor de cacao en el país desde hace muchos años, ha sido el departamento de Santander, especialmente en la zona de los municipios de El Carmen y San Vicente de Chucuri, característicos no solo por la cantidad, sino también por la calidad.

Los Cacaos Colombianos han ganado premios en los años 2010,2011 y 2015 en el salón del Chocolate de París, siendo el máximo evento y el más exigente del sector a nivel mundial, han contado con el acompañamiento de las instituciones de cacao en Colombia como son la Federación Nacional de Cacaos- Fondo Nacional del cacao, que han estado interesadas en

mejorar la calidad del grano de ahí donde se demuestra el nivel de adopción de la tecnología y su mejora continua. (Baquero, E., 2017).

Según la página web Indexmundi, y haciendo referencia a la página oficial de la (ICCO, 2018), se presenta el siguiente comportamiento del precio del cacao en grano en la imagen se a continuación, precio del cacao en grano por tonelada métrica y precio en dólares americanos para el último año.

Imagen 3. Precio del grano de Cacao



Fuente: Tomado de (Indexmundi, 2018)

2. SITUACION DEL CACAO EN EL CAUCA

En el cauca las zonas cacaoteras están en los municipios de Puerto tejada, Santander, Caloto, Corinto y Miranda, teniendo en cuenta el clima, la fertilidad de los suelos, los rendimientos por unidad de superficie permite al departamento del Cauca tener un potencial para aumentar y mejorar los cultivos de cacao, siendo competitivo en el mercado.

Los 13 municipios del Norte del Cauca tienen más de 356.000 hectáreas de suelo apto para el cultivo y 125.000 hectáreas de tierra con vocación pecuaria, disponible en diferentes pisos térmicos y abundantes recursos hídricos. (DPN, 2017).

Con la introducción de las nuevas tecnologías en el cultivo del Cacao se pretende que los cacaoteros de la región las incorporen sus procesos de producción, teniendo como consecuencia el aumento de la producción y calidad del cacao, con el acompañamiento técnico de FEDECACAO, CORPOICA, ECOCACAO y la Industria de Chocolates.

Las nuevas tecnologías se basan en la introducción de clones y de prácticas de manejo agronómico que permiten alcanzar rendimientos comerciales superiores a los 2.000 kg ha⁻¹ año⁻¹, Mediante procesos de capacitación de estas prácticas hacia los pequeños agricultores pueden mejorar sus cosechas mejorando los costos de producción a corto plazo siendo una alternativa para sustitución de cultivos y obtener ganancias que permitan a los Cacao cultores abastecer el mercado interno, y eventualmente, exportar excedentes para proveer una demanda externa. (Acosta, S & Villarraga. M., 2006).

Los organismos nacionales e internacionales encargados de establecer las normas para la estandarización de la calidad del cacao del cacao están:

La FAO, a nivel de varios países realiza pruebas de laboratorio para determinar la calidad, tamaño, peso, acidez, humedad, presencia de residuos de pesticida, todo esto con el fin de establecer criterios de clasificación en base a la cantidad del grano.

La ICCO, Fue establecida en 1973, para administrar el primer Convenio Internacional del Cacao (1972) y los Convenios sucesivos de 1975, 1980, 1986, 1993 y 2001, año en el cual se establecieron una serie de objetivos los cuales se relacionan con promover la cooperación internacional en la economía mundial del cacao.

FONTAGRO es un mecanismo único de cooperación entre países de américa latina y el caribe y España, que promueve la innovación de la agricultura familiar, la competitividad y la seguridad alimentaria, actualmente se encuentra trabajando en el proyecto “Innovación Tecnológica en Cacao Andino” teniendo como base cuatro componentes. Primero se financiará la zonificación bioclimática de materiales de cacao de calidad diferenciada. Segundo se buscará desarrollar un manejo agronómico que facilite la comercialización del cacao andino en el mercado europeo. Tercero financiará el desarrollo de innovaciones en el proceso de fermentación que permita la elaboración de nuevos productos alimentarios. Y por el último componente se financiarán actividades de diseminación de resultados y transferencia de los conocimientos y tecnologías a la comunidad, entre ellos los agricultores familiares, otros agentes de la cadena de valor y al sector académico. (FONTAGRO, 2016).

FEDECACAO es una entidad sin ánimo de lucro creada en 1.962 en el departamento del Huila, inicialmente solo se dedicó al fomento del cultivo de cacao, logrando buenos resultados al final de la década de los sesenta y principio de los setenta, para los años ochenta se consolida FEDECACAO dando origen a la institucionalización de las tres grandes áreas misionales de la

federación, las cuales son: investigación, transferencia de tecnología y comercialización, así mismo se viene fomentado el cultivo de cacao en nuevos modelos de siembra, estableciéndolo de acuerdo la compatibilidad e ínter compatibilidad de los clones tanto regionales como universales para esta zona, en sistemas agroforestales para un mejor aprovechamiento del recuso suelo y aumento de los ingresos a los productores.(Fedecacao, 2018)

ECOCACAO es una empresa campesina creada en 2002, con la firme decisión de construir paz y alternativas de acceso a medios de vida para miles de familias campesinas en medio del conflicto armado y los cultivos ilícitos en el Magdalena Medio, con el fin de buscar alternativas de desarrollo rural con enfoque humano y territorial en Colombia. En la actualidad tiene presencia en siete Departamentos de Colombia: Antioquia, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cesar, Magdalena y Santander; en los cuales se desarrollan diferentes acciones en procura de fortalecer la economía de más de cinco mil familias del sector rural.

Cuenta con un equipo humano experto en diferentes áreas, con capacidad y experiencia para acompañar, asesorar y formar a las comunidades rurales campesinas y urbanas, en la implementación de sus proyectos empresariales, económicos, sociales, ambientales, culturales y políticos orientados a la construcción participativa de paz y desarrollo.(ECOCACAO,2018)

La normatividad que regula la propagación y comercialización de material vegetativo de cacao en Colombia está a cargo del INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO- ICA, quién a través de la resolución No. 00474 de 2002, en el cual se establecen las normas mínimas para producir clones de cacao en forma masiva.

El cacao se comercializara bajo la norma ICONTEC 1252 la cual establece la humedad y los máximos defectos permitidos. Con esto se busca que el pago del grano sea por calidad y

rendimiento del mismo. Así mismo, se establece una bonificación hasta del 5% sobre el precio normal, para el cacao que supere los parámetros expresados en la norma, especialmente en lo referente a limpieza, secado, fermentación y tamaño del grano, así como castigos, para los granos que no cumplan con los mínimos establecidos.

Tabla 1. Norma ICONTEC 1252.

Requisitos	Premio	Corriente	Pasilla
Contenido de humedad en % (m/m). Máximo	7	7	7
Contenido de impurezas o materias extrañas en % (m/m). Máximo.	0	0,3	0,5
Grano mohoso interno, número de granos/100granos, máximo	2	2	3
Grano dañado por insectos i/o germinado, número de granos/100 granos, máximo	1	2	2
Contenido de pasilla, número de granos/100 granos, máximo	1	2	0
Contenido de almendra en % (m/m), mín.	0	0	40-60
Masa (peso), en g/100 granos, mín.	120	105-119	40
Granos bien fermentados, número de granos/100 granos, mínimo.	65	65	60
Granos insuficientemente fermentados, número de granos/100 granos, máximo.	25	35	40
Granos pizarrosos, número de granos/100 granos, máximo.	1	3	3

Fuente: Tomado de ICONTEC Norma Técnica Colombiana - NTC 1252 - Cacao en grano

2.1 Breve historia del Cacao

El cacao es un cultivo tropical que se desarrolla en las latitudes comprendidas entre los 10°N y 10°S del ecuador. Está ampliamente extendido en África, Asia, Oceanía y América en plantaciones destinadas a producir esencialmente sus granos o almendras y que son utilizadas

principalmente para la producción de chocolates y grasas por industrias alimentarias o cosmetológicas.

El cacao se cultiva en más de cincuenta países ubicados en cuatro continentes (África, América, Asia y Oceanía), veintitrés de ellos son países de América, donde se produce cacao a nivel comercial: Brasil, Belice, Bolivia, Costa Rica, Colombia, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Honduras, Haití, Jamaica, México, Nicaragua, Perú, Panamá, República Dominicana, Puerto Rico, Trinidad y Tobago y Venezuela. (Álvarez, M., 2017)

Investigaciones recientes establecen que el cacao se originó en América del Sur y más tarde fue introducido por el hombre en América Central. De este modo, el cacao se ha cultivado en América Central desde la época precolombina. Al tipo de cacao cultivado en esta región se le llamó criollo; a las poblaciones de cacao de la cuenca del Amazonas se les llamó forastero. El tipo forastero comúnmente fue cultivado hasta 1950, fue nombrado “amelonado”. Datos históricos muestran que el cacao trinitario se originó en Trinidad, como resultado de la hibridación natural entre criollo y amelonado forastero (Álvarez, M., 2017)

En Colombia el cacao se cultiva a escala comercial desde la época de la Colonia, constituyéndose en artículo de exportación hasta casi el primer cuarto del siglo XX. Existen evidencias que el cultivo se inició en la parte oriental del país a ambos lados de la cordillera oriental, extendiéndose luego hacia el occidente.

En otras regiones como en Cauca, los hacendados se empezaron a interesar por el cultivo a mediados del siglo XVII, mientras que en Antioquia, el cultivo recibió alguna atención hacia la mitad del siglo XVIII. De igual manera, se identifica el cultivo en el Occidente y Cuenca del

Atrato, Hoya del Río Magdalena, Valle del Cauca y Norte de Santander. (Mojica A & Paredes J, 2006).

2.2 Tipos de cacao

El sistema tradicional de clasificación que aún se emplea indica que existen básicamente tres tipologías de cultivares a partir de los cuales se desprenden las variedades, híbridos y clones que hoy se siembran a nivel mundial: los denominados criollos, forasteros y trinitarios.

Imagen 4. Tipos de cacao.



Fuente: Tomado de (Arévalo, M., 2017)

Los cacaos “criollos” tienen su origen en el norte de Sudamérica y Centro América. Se caracterizan por poseer un sabor suave y aromático, se encuentran principalmente en Venezuela, América Central, Papua Nueva Guinea, Las Antillas del Caribe, Sri Lanka, Timor Oriental y Java. Dominaron el mercado internacional hasta mediados del siglo XVIII. Debido a su alta susceptibilidad a enfermedades y su baja productividad se ha ido reduciendo como cultivo y en el mercado. Se caracterizan por poseer frutos alargados de punta pronunciada, doblada y aguda. La superficie de estos frutos es generalmente rugosa, delgada, de color verde con manchas en forma de salpicaduras que van desde los colores rojos al púrpura oscura. Los frutos están marcados por unos 10 surcos muy profundos; sus granos son grandes, gruesos, casi redondos, de cotiledones

blancos o poco pigmentados, con bajo contenido de taninos; ricos en aromas y sabores. De estos cacaos se obtiene chocolate de gran calidad. Los cacaos del tipo “forastero” dominan la producción y el comercio mundial de granos, son originarios de la cuenca amazónica y son producidos en los cuatro continentes cacaoteros (África, Asia, América y Oceanía). Se caracterizan por tener frutos generalmente ovalados y cortos, con colores que varían entre el verde y amarillo al madurar, son de superficie lisa, con corteza gruesa y lignificada en su interior. Tienen granos pequeños y aplanados, colores que van desde púrpura oscuro e intenso hasta el violeta pálido, dependiendo del contenido de sus taninos. Sobre este tipo de cacao descansa la gran biodiversidad de la especie en base a la población silvestre; sin embargo, se ha determinado que la base genética de la población cultivada es reducida, pues depende en alto porcentaje del subtipo forastero amelonado. Los “trinitarios” son tipos generados por la hibridación de criollos x forasteros. Son muy heterogéneos genéticamente y morfológicamente, aunque no es posible delimitarlos a través de características externas comunes, las plantas son robustas con frutos verdes o pigmentados y con semillas que van del violeta oscuro al rosa pálido. Su origen se establece en Trinidad y Tobago y se presume que la hibridación fue el resultado de un proceso de cruzamiento espontáneo y natural; aunque, de origen antrópico. Hoy su cultivo está ampliamente extendido en América y en algunos países de África (Trinidad y Tobago, Venezuela, Ecuador, México, Centro América, Camerún, Samoa, Sri Lanka, Java y Papúa Nueva Guinea) y representa alrededor del 15% de la producción mundial. Sus granos bien procesados junto a los provenientes de cacaos criollos son reconocidos en el mercado por su calidad. También existen otras especies del género *Theobroma* con utilidad práctica en aspectos alimentarios, medicinales y cosméticos que, a pesar de que son poco explotados, tienen un alto potencial de desarrollo, como el *Theobroma grandiflorum*, de nombre común copoazú, copuazú o cacao blanco; o el *Theobroma bicolor*, denominado como pataxte, mocambo o balamte, entre otros.(Arvelo M.,2017)

En Colombia se cultivaba el Cacao Criollo, el cual fue sustituido por el Cacao Trinitario llamado Cacao Pajarito, el cual fue introducido en el año de 1930, desde el departamento de Antioquia a los departamentos Valle del Cauca y Cauca, desde esta época se cultivan esta variedad de Cacao, como sustituto del criollo que aún se cultiva en gran proporción. (García., 1995).

Imagen 5. Interior de un fruto de Cacao con características de tipo criollo



Fuente: (Rojas, F., Sancristán J., 2013)

2.2 Enfermedades del cacao

Las enfermedades más comunes en cacao son la Molinia, la Escoba de Bruja, Rosellinia y la Fitoptora que son comunes en todas las zonas cacaoteras (FEDECAFE, 2010).

2.2.1 Moniliasis (*Moniliophthora roreri*). Hongo que genera grandes pérdidas en la producción, se controla por medio del manejo cultural, los frutos enfermos se recogen cada semana en época de cuajado de la cosecha por un periodo de cinco meses, además esta práctica incrementa la producción. Existe el control químico con buenos resultados pero atenta contra la fauna y medio ambiente y es costoso; debe regularse el sombrero, realizar podas de mantenimiento y aplicaciones de Oxicloruro de cobre.

2.2.2 Escoba De Bruja (*Crinipellis perniciosa*). Enfermedad fungosa muy antigua en el país, se controla con manejo cultural cosechando frutos enfermos cada 15 días y renovando plantas viejas y enfermas.

2.2.3 Roselinia (*Rosellinia s.p.*). Hongo presente en el suelo, que ataca las raíces del cacao, su control es preventivo y consiste en eliminar plantas enfermas que son hospedadoras de este mal.

2.2.4 Fitoptora (*Phytophthora palmivora*). Hongo que afecta el tronco, cojines florales y mazorcas dañándolas, su control se basa también en la recolección de frutos enfermos.

Se puede encontrar mayor información de las enfermedades y plagas que afectan el cultivo del cacao en (Rojas, F., Sacristán J.(2013)

Imagen 6. Enfermedades del Cacao.



ESCOBA DE BRUJA

MONILLA

PHYTOPHTHORA

Fuente: Tomado de (ICA, 2012)

2.3 Características del grano de cacao

El grano de cacao bien seco, se clasifica de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2. Características del grano de cacao de acuerdo a su grado de fermentación.

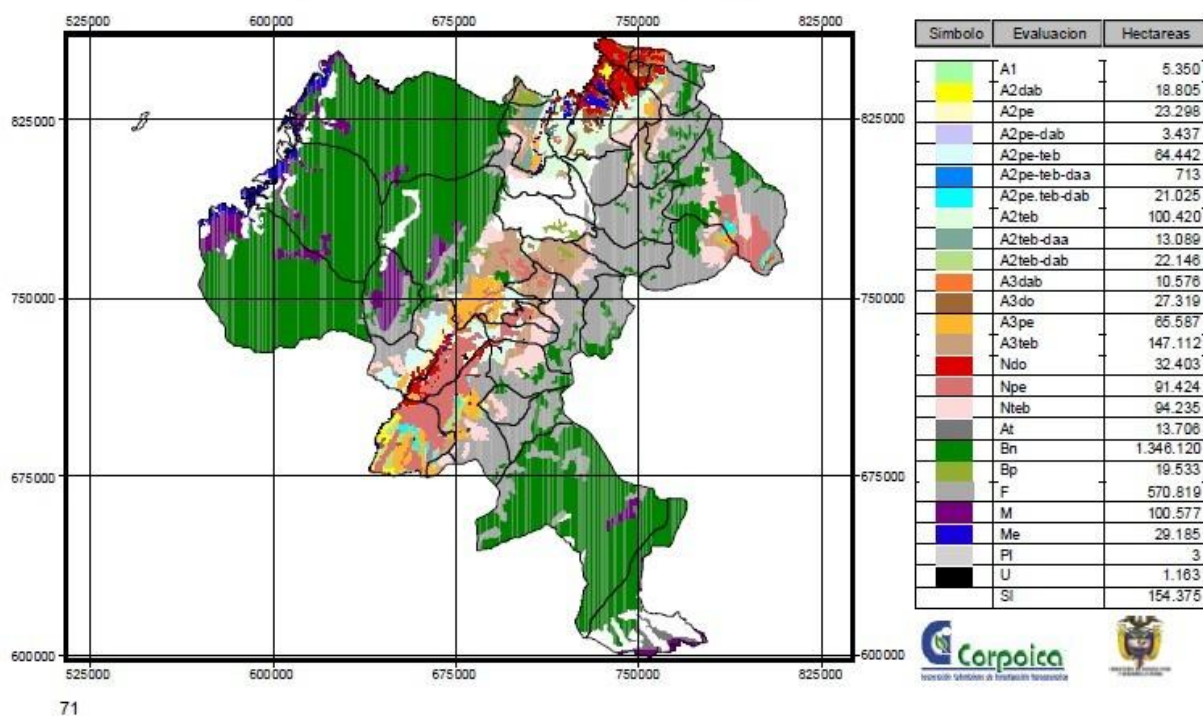
Características del grano	Grano bien fermentado	Grano Insuficientemente fermentado	Grano sin fermentar
Forma	Hinchado “Ciruelo”	Relativamente aplanado “plancho”	Aplanado en su mayoría
Color externo	Café Oscuro, carmelito, marrón	Amarillo claro o amarillo rojizo	Blanquecino rojizo
Testa cutícula (Cascarilla)	Se desprende fácilmente con los dedos, se desmigaja	Desprende fácilmente con la uña	Casi no se desprende, fuertemente adherida
Consistencia	Fácilmente en harinas al presionarlos entre los dedos “arriñonados”	Duro, difícil de quebrar y enharinar en los dedos	Se dobla como caucho, solo parte con navaja
Estructura Interna	Subdividido en segmentos visibles a simple vista	Enterizo como queso prensado	Compacto, muy duro
Color interno	Color chocolate (marrón claro o café)	Parcialmente pardo y violáceo, morado o púrpura	Gris negruzco
Olor	A Chocolate aromático y agradable	A vinagre, desagradable	Sin olor, o con olor a moho
Sabor	Medianamente amargo agradable	Amargo	Muy amargo

Fuente: Fedecacao, 2014

2.4 Características requeridas para el cultivo del Cacao

Las condiciones del suelo son muy importantes, pues malas condiciones edáficas de aireación, infiltración o suelos muy arenosos pueden generar condiciones desfavorables por exceso o falta de humedad, provocando problemas en la raíz y en el desarrollo de la planta (Fedecacao, 2014)

Imagen 7. Distribución de las clases y subclases de restricción para el establecimiento del cultivo del Cacao en el Departamento del Cauca.



Fuente: SIG CORPOICA. (Garcia, J., et al, 2005)

Para la siembra del cacao se requieren suelos con las siguientes características:

Propiedades físicas:

- ▮ Profundidad: Aunque tolera suelos con una profundidad de 0.60 m, lo mejor es seleccionar suelos con una profundidad de entre 0.8 y 1.5 m.
- ▮ Textura: Mediana (franco, franco-arcilloso, franco-arenoso): 30 a 40% de arcilla, 50% de arena y 10 a 20% de limo. Requiere suelos bien estructurados con porosidad de 10 a 66%, con buena retención de humedad.
- ▮ Drenaje: Un buen drenaje es esencial y deseable

En la región en que se aplicará las nuevas técnicas del cultivo del cacao tienen características en cuanto a precipitaciones inferiores a los 1.500 mm y una altura inferior a los 900 m.s.n.m con topografía plana, los suelos son en esta zona son generalmente, francos profundos.

En estas condiciones se requiere necesariamente del riego para poder desarrollar la cacao cultura, El Desarrollo del fruto en esta zona es de unos 5 a 6 meses hasta su cosecha.

Tabla 3.Características para el cultivo del cacao.

Topografía	Plana a ondulada
Rango de Altitud	0 a 1000 msnm
Temperatura – variación anual	23 a 30 promedio 25 °C
Precipitación – Variación anual	1500 – 2500 m.m
Distribución Periodos de lluvia	Constante en el año- Bimodal
Humedad Relativa	75- 85 %
Vientos	Baja tolerancia
Suelo - Ph	4,5-6,8
Suelo – Textura - estructura	Franco arenoso arcilloso
Nivel freático	Mayor a 1 m
Fertilidad	De acuerdo al análisis de suelos

Fuente: Tomado de (Valenzuela, Juan, 2012)

2.5 Factores reguladores de la producción

Existen zonas en Colombia con regímenes unimodales de lluvia como la Costa Pacífica, los

Llanos Orientales y algunas partes de la Amazonia, en donde las cosechas son muy marcadas y estacionales, precisamente por no contar sino con un solo periodo de estrés. En otras zonas como el eje cafetero y los valles interandinos, los regímenes bimodales permiten dos cosechas marcadas en el año y dos épocas muy bajas de producción, sin que

ésta llegue a cero. Precisamente, en estas zonas siempre se encontrará mazorcas ya sea en alta o baja proporción, en los árboles, un aspecto beneficioso para el flujo de caja, pero perjudicial a la hora del manejo fitosanitario.

Se encontró que la baja productividad estaba relacionada con: la edad avanzada de las plantaciones; el deficiente control de plagas y enfermedades; el inadecuado drenaje del suelo en épocas de lluvias, la baja aplicación de fertilizantes, el manejo inadecuado de las sombras en el cacaotal y la nula asistencia técnica y capacitación a productores, así como los insuficientes apoyos del estado a la producción

El uso de mejores prácticas para el cultivo del cacao, el cual incluye manejo de aguas, manejo de suelos, manejo de residuos, calidad del material genético, en los aspectos de nutrición se debe considerar elementos tales como control de plagas, fertilizantes, abonos aspectos climáticos , uso de herramientas, calibración de equipos, etc.

La actual oferta de materiales para la siembra del cacao proviene de las investigaciones realizadas durante años en mejoramiento genético, que consiste en la selección de individuos con comportamiento superior en cuanto a productividad, calidad y resistencia a enfermedades. Luego son propagados con la intención de tener hijos que mantengan las características que los hacen mejores respecto a un factor específico, tales como la resistencia a una enfermedad. La propagación de estos materiales mejorados se realiza mediante la producción de semillas o por medio de clones, que consiste en la obtención de árboles idénticos (genéticamente) al padre original, a partir del desarrollo de una de sus partes (tejidos)()

Para continuar con el mejoramiento de la calidad del producto se hace necesario que vaya de la mano con las políticas de protección del medio ambiente y equidad social.

2.6 Ubicación Geográfica

El trabajo se desarrollará en el municipio de Santander de quilichao, ubicado en el sector norte del departamento del Cauca, a 97 km al norte de Popayán y a 45km al sur de Cali.

Límites: Al norte con los municipios de Villarrica y Jamundí, al occidente con el municipio de buenos aires, al oriente con los municipios de caloto y jámbalo y al sur con el municipio de caldono.

La economía del municipio de Santander de quilichao proviene básicamente del sector primario de vocación agropecuaria donde el café, la caña de azúcar y la yuca, piña, entre otros son renglones de gran importancia para la economía local los cuales generan ingreso a los agricultores.

Santander de Quilichao tiene características importantes, para el desarrollo activo de los tres renglones de la economía, en comparación con los otros municipios de la región.

Su ubicación geográfica es favorable cerca al gran centro de producción y consumo como es Cali, al puerto de Buenaventura y a los puertos secos de Yumbo y Buga y otras ciudades del depto.

Topográficamente hay dos zonas bien definidas, la zona plana, donde se inicia el valle geográfico del río Cauca y con explotaciones agropecuarias y tecnológicas apropiadas. La zona de ladera, Topografía ondulada suave, con diferencia de pisos térmicos que hacen que el establecimiento de actividades agropecuarias sea muy variada.

La infraestructura vial y de comunicaciones es adecuada y están cerca los centros de gran actividad económica. La relevancia económica del municipio en el sector primario los cultivos más importantes son: La caña de azúcar que ocupa el 47% del área sembrada en cultivos transitorios y permanentes según distribución del uso actual del suelo, en segundo

lugar el café con el 23%, la piña con el 10%, la yuca con el 7%. Se cría también ganado bovino y porcino.

La zona plana (valle geográfico del río Cauca) se caracteriza por la explotación a gran escala de caña de azúcar de pastos mejorados para el ganado, en la zona de ladera ocupa un lugar importante en el cultivo de café, la yuca y el plátano.

En la parte industrial el municipio se destaca por su gran desarrollo ya que un gran número de industrias nacionales y extranjeras se encuentran desarrollando sus labores aquí.

La extensión total del municipio de Santander de Quilichao es de 518 Km², de la cual la extensión del área urbana representa 8,58 Km² y la extensión del área rural representa 509,42 Km². El municipio presenta una temperatura media de 26° C. En cuanto a la altitud, la cabecera municipal se encuentra a 1.071 metros sobre el nivel del mar. Tiene una distancia de referencia a Popayán de 97 Km. (Fals, D, 2015).

Imagen 8. Zona de introducción de las nuevas tecnologías en el cultivo del Cacao



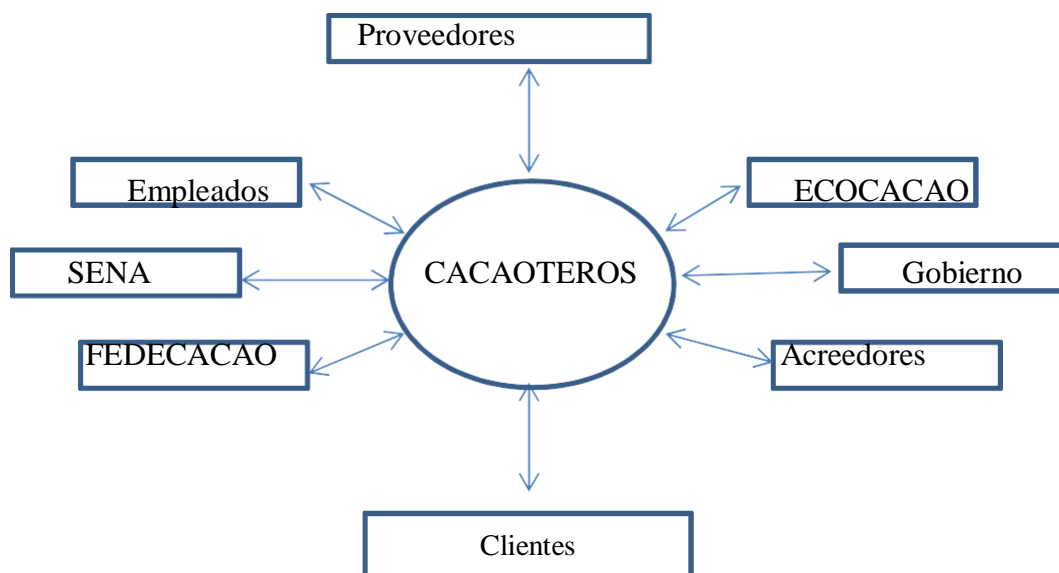
Fuente: tomado de (Santander de Quilichao-cauca.gov.co, 2016)

2.7 Interesados del Proyecto

En esta parte podemos identificar los principales stakeholders como son los productores primarios constituidos por los cacaoteros del departamento del Cauca, las compañías manufactureras como Nestlé, distribuidores, FEDECACAO, ECOCACAO, alcaldía, gobernación del Cauca, SENA.

El siguiente cuadro nos muestra los stakeholders internos y externos: Donde los stakeholders internos serían los empleados, personal técnico (Ingeniero Agrónomo, técnicos), cacao cultores, gerentes y propietarios y los externos serían: FEDECACAO, SENA, Proveedores, la sociedad, el gobierno, acreedores y clientes.

Imagen 9. Interesados del Proyecto



Fuente: Propia.

Tabla 4. Análisis de Interesados.

Análisis de interesados	Tipo de entidad			Roles de los actores	Interés	Impacto positivo/negativo	Contribución/desacuerdo
Actores	PUB	PRI	ONG				
FEDERACION NACIONAL DE CACAO	x			Cooperante	Capacitar en buenas prácticas en el mejoramiento del cultivo del cacao	POSITIVO	C
CACAO CULTORES	x			afectado	Mejorar sus cultivos y obtener mayor producción	POSITIVO	C
PERSONAL TECNICO ING. AGRONOMO - TECNICOS	X			Cooperante	Realizar visitas a los cultivos y revisar la adecuada apropiación de las técnicas de cultivo	POSITIVO	C
GOBERNACION DEL CAUCA	x			Cooperante	Mejorar la infraestructura de las fincas productoras de cacao	POSITIVO	C
EMPRESAS COMPRADORAS		X		Cooperante	Aumentar los productos	POSITIVO	C
ENTIDADES DE FINANCIACION		X		Cooperante	Financiar el proyecto productivo	POSITIVO	C
COMUNIDAD EN GENERAL	X			Cooperante	Mejora de la comunidad	POSITIVO	C
ECOCACAO		X		Cooperante	Promover la asociatividad	POSITIVO	C

Fuente: Propia

Tabla 5. Análisis Estratégico introducción Nuevas tecnologías.

Se realiza un análisis de las diferentes áreas que involucran el proyecto de introducción del cacao en el cauca, en especial en la zona norte.

Área	Fortalezas	Debilidades
ORGANIZACIONAL	Motivación por implementar mejoras en los cultivos	Dispersión de esfuerzos de los cacocultores. La falta de eficientes canales de comunicación para la transferencia tecnológica. Los cacaocultores de la zona no están afiliados a cooperativas
FINANCIERA	Apoyo de FEDECACAO Apoyo de la gobernación del cauca Mano de obra disponible	Escasos recursos de cofinanciación. Altos costos de producción. Baja rentabilidad en algunas épocas.
MERCADEO	Presencia de la federación en todas las zonas productoras, actuando como intermediario comercializador. Alta demanda de cacao de origen que se puede producir en nuestras zonas cacaoteras.	Falta de promoción del cacao Venta individual del producto
TECNICA	Apropiación de los avances técnicos a nivel regional y mundial en todos los eslabones de la cadena.	Hay poca transferencia de tecnología. El nivel de adopción de prácticas que impliquen manejos amigables con el medio ambiente y la implementación de medidas para mitigar cambio climático por parte de los productores es muy bajo.
RECURSOS HUMANOS	Se cuenta con personal para desarrollar las diferentes actividades en todo el proyecto.	Falta capacitación y actualización tecnológica. Falta de seguimiento

Fuente: Propia

2.8 Gestión de las comunicaciones del proyecto

Para lograr una adecuada Gestión de las Comunicaciones del Proyecto se debe tomar en consideración los siguientes aspectos:

- ▮ Planificación de las Comunicaciones.
- ▮ Distribución de la Información.
- ▮ Informar el Rendimiento.
- ▮ Gestionar a los Interesados.

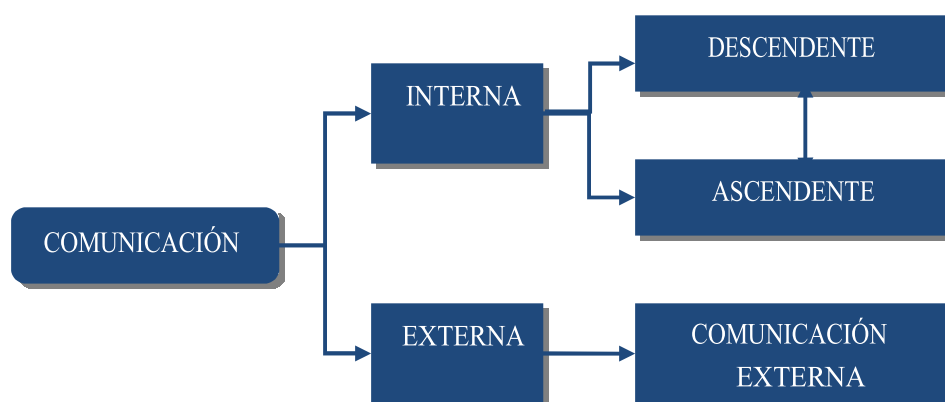
La gestión de las comunicaciones debe cumplir con las siguientes funciones:

- ▮ Facilitar el intercambio oportuno y adecuado de información entre los diferentes involucrados en el proyecto de introducción de nuevas tecnologías en el cultivo del cacao.
- ▮ Promover el intercambio de mejores prácticas de cultivos en diferentes entre el personal técnico y los cacaoteros de la región, así mismo la creación de asociaciones para lograr acuerdos entre los distintos actores (cacaoteros, fedecacao, y fuentes de financiación).
- ▮ Facilitar la sistematización, evaluación y retroalimentación entre los productores de cacao de la zona para que contribuyan a la consolidación del producto en la región.
- ▮ Fomentar la responsabilidad social, cuidado del medio ambiente en todas las etapas del proyecto de manera que todos los actores involucrados ejerzan control sobre las acciones del mismo.

La comunicación es un factor determinante en el desarrollo las actividades diarias del gremio, la comunicación interna es una necesidad para mantener la motivación de los cacaoteros de la región, intercambiar experiencias y estar están informados de los avances de la tecnología, programación de cursos, seminarios y diferentes eventos relacionados con el producto.

Esto ha llevado a la mayoría de las empresas cooperativas a buscar mejorar su relación comunicativa entre los miembros de la misma, todas las empresas cooperativas tienen necesidades diferentes de comunicación, pero es muy importante que éstas mantengan una estrecha comunicación entre sus órganos de dirección y control social, sus asociados y colaboradores, para ello es importante el uso de herramientas de comunicación organizacional.

Imagen 10. Esquema General del Flujo de Comunicación



Fuente: PMI,2012

Para lograr lo anterior se requiere conocer los medios y sistemas de comunicación que existen para emplearlos de manera adecuada.

Entre los principales medios de comunicación interna están:

- 1.- Potenciar el uso cartelera, volantes y de anuncios.
- 2.- Envío de boletín electrónico a los trabajadores que recoja los programas y actividades que se desarrollan.
- 3.- Creación de un buzón de sugerencias que permita a los trabajadores solicitar alguna transformación que mejore la labor diaria.

- 4.- Celebración de reuniones programadas en los cuales se comuniquen los avances o problemas surgidos en la realización de la labor diaria.

Las comunicaciones externas: Se define como el conjunto de mensajes emitidos por cualquier organización hacia sus diferentes públicos externos, encaminados a mantener o mejorar sus relaciones con ellos, a proyectar una imagen favorable o promover sus productos y servicios, las Partes interesadas: clientes, comunidad, proveedores, visitantes, contratistas, entes gubernamentales, familia de los trabajadores.

Los principales medios de comunicación externa están:

1. Notas de prensa o comunicados. Con los avances del proyecto en la región, en el cual se involucran a Fedecacao y la cooperativa del cacao,
2. Publicidad. Se puede utilizar los medios tradicionales en radio, televisión, prensa o catálogos, en los que se muestre los avances del proyectos, las mejoras citación a reuniones entre otros.
3. Web corporativa. Es imprescindible para la comunidad y la asociación de cacaoteros la creación de una pagan web, A través de esta plataforma se puede informar a los usuario sobre sus productos y servicios, agenda de actividades, organigrama, etc.
4. Redes sociales. Contar con perfiles en las redes sociales permiten llegar a un público muy amplio, tanto general como especializado.
5. Boletines digitales. Una manera de mantener informadas a las personas interesadas en el avance del proyecto, nuevas tecnologías, cursos, seminarios etc.

Tabla 6. Matriz de comunicaciones internas y externas.

Aspecto a comunicar	Emisor	Receptor	Estrategia y medios	Tipo		Registro	Cuando / frecuencia
				Inter na	Exte rna		
Socialización del proyecto con los beneficiarios de la zona, estableciendo los compromisos para con el proyecto.	Representante de FEDEC ACAA, ECOCA CAO, Líder del proyecto	Todos los cacao cultores de la zona, representante de la gobernación del cauca	Carteleras, Folletos, Periódico, Boletines, Página Web.	X	X	Actas de asistencia. Documento de presentación del proyecto	Al inicio del proyecto
Talleres sobre Organización empresarial para la introducción de nuevas tecnologías en producción y asociación para comercialización	Líder técnico /coordinador social	Todos los cacao cultores de la zona	Campanas, reuniones, actividades de capacitación, carteleras, Correo electrónico, Página Web.	X		Actas de asistencia, manuales técnicos.	Inducción y reintroducción del personal sobre el proyecto
Formación, talleres y asesoría en manejo contable, aspectos legales y tributarios.	Líder del proyecto / contador	Todos los cacaoteros de la zona y cofinanciadores involucrados en el proyecto	A través de comunicaciones y reuniones internas del proyecto.	X		Documento de Requisitos legales para la ejecución del proyecto, documento de manejo contable	Al inicio del proyecto

Visitas y Asesoría técnica para elección del método de siembra, las diferentes podas que se le hacen al cultivo y a los sombríos, Plan de Fertilización identificación de las principales plagas, enfermedades.	Líder técnico	Todos los cacao cultores de la zona	A través de talleres tipo teórico prácticos, manuales capacitación en terreno, videos, etc. 1 visita por productor al mes	X		Actas de asistencia, manuales técnicos, boletines informativos, registro fotográfico	En el inicio del proyecto, en la implementación y cuando finalice el proyectos y cuando haya cambios en el proyecto.
Impactos ambientales	Líder Gestión Ambient al	personas que trabajan en la ejecución del proyecto	A través de reuniones, capacitaciones boletines y proceso de capacitación.	X		Documento de IMPACTOS AMBIENTALES, cartelera.	Inducción y reinducción del personal en cuanto al manejo de los recursos naturales, fertilizantes, manejo de las aguas y residuos sólidos no biodegradables.

Fuente: Propia

3. IMPORTANCIA DEL PROYECTO EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

La importancia de este proyecto radica en dar a conocer e introducir el uso de las nuevas tecnologías para la producción del cacao, el uso de las mejores prácticas las cuales va a mejorar y ahorrar tanto tiempo como dinero lo cual básicamente permitirá:

- ▮ Revisar si se cuenta con las condiciones climáticas y de suelos para implementar este proyecto
- ▮ Visualizar si la idea de ganancia y aprovechamiento de tiempo y en consecuencia ganancia de capital, es viable o no, al utilizar estas técnicas en el cultivo del cacao.
- ▮ Analiza las posibilidades de mercado del producto, ya sea en el mercado interno como el externo, cuales son las cantidades a producir en cada caso y calidad requerida.
- ▮Cuál sería el monto real de la inversión, que se necesita para mejorar tecnológicamente la producción de cacao y con esto los costos que se tendrá en operación y mantenimiento de estos equipos y del personal a emplear para esto.
- ▮ Conocer cuál sería el costo de venta de este producto, conforme sea rentable y sea auto sostenible, viendo ganancias para sus cultivadores. Población beneficiaria del proyecto

La población que se beneficia con el proyecto de forma directa con la implementación de la parte técnica son 100 familias cultivadoras de cacao en el municipio de Santander de Quilichao, vereda la Marquesa con 500 habitantes, y la comunidad cercana la cual su actividad agrícola es la siembra de Papaya, los cuales en épocas de baja cosecha de Papaya, podrían trabajar en los cultivos de cacao, los cuales reciben un jornal de 30 mil

pesos por día trabajado. Estas familias poseen en promedio 5 hectáreas cultivables para la producción de cacao. De estas 100 familias que constituye la vereda, 300 personas están en edad de poder trabajar.

Es necesario que se generen propuestas que inserten actividades que incluyan el mejoramiento de los sistemas productivos, tecnología de procesamiento y sistemas adecuados de comercialización, es decir se necesita una asistencia técnica puntual, que como resultado se obtendría una mejora en la producción de los cultivos de cacao de la zona, es necesario dotar a los agricultores de tecnología para un mejorar el cultivo, procesamiento y generar sistemas adecuados de comercialización, estas actividades deben ser generadas por las instituciones les ayuden a disponer de convenios de comercialización, lo cual lleva a que el proyecto tenga el éxito deseado. Las 100 familias involucradas directamente en el proyecto viven hace más de 30 años en la vereda la Marquesa municipio de Santander de Quilichao-Cauca. Estas familias son en su totalidad eminentemente agricultores de Papaya, mango, piña, cacao, pero debido a los bajos costos de los cultivos mencionados, y viendo que el cacao genera mejores ganancias, decidieron cultivar cacao, ya que están viendo mejores resultados y menos competencia que los demás cultivos, además que el cacao tienen mayores derivados, con los que se pueden comercializar mejor, es por ende que se necesita mejorar la producción, utilizando mejores herramientas y equipos que los ayude a generar mayores ganancias y ahorro de tiempo.

Imagen 11. Cultivo de cacao en el Cauca



Fuente: tomado de (Notivisión, 02 de Mayo de 2016)

3.1 Introducción de Nuevas tecnología en el cultivo del cacao

Según FEDECACAO en su documento técnico las nuevas tecnologías tienen que ver con las plantaciones reproducidas a través de la clonación de árboles muy productivos, un clon es un grupo de plantas producidas a partir de una sola planta con características morfológicas y fisiológicas de la planta madre. (FEDECACAO, 2006)

En Colombia FEDECACAO a partir de 1997 -1998, inicio con el propósito de darle un vuelco en el cultivo del cacao con el fin de obtener mayor productividad, para lo cual se fundamenta en 4 factores:

- ▮ Diseño de plantaciones dentro del sistema agroforestal
- ▮ Utilizar densidades de siembra de aproximadamente 1280 árboles /ha
- ▮ Sistema adecuado de manejo cultural de plantaciones
- ▮ Propagación de clones tipo universal como material básico de propagación

El cultivo de cacao necesita sombra por lo cual debe cultivarse con otra especie tanto en las etapas de establecimiento como en la reproductiva.

El proceso de adopción de una nueva tecnología requiere de un modelo de referencia para poder planificar y asignar los recursos, controlar los riesgos y hacer seguimiento al progreso de la aplicación de las nuevas tecnologías, y comprobar si se han satisfecho las expectativas deseadas por los interesados, aplicado en la vereda la marquesa en el municipio de Santander de Quilichao, en las actividades del cultivo del cacao lo cual permita a los Cacao cultores tener mejores ingresos y les permita alcanzar un mejor nivel de vida.

El cultivo de cacao es afectado por las condiciones climáticas donde el hombre no tiene injerencia, enfermedades y plagas que en gran proporción se propagan utilizando como medio las cáscaras de cacao que quedan después de la cosecha afectando la productividad del cultivo. De cierta manera se puede reducir un porcentaje de estas pérdidas las cuales mediante un control cultural al realizar eficiencia energética de los desechos de la actividad cacaotera y utilizando productos químicos pueden ser mitigadas.

Es necesario en la comunidad crear la cultura de la utilización de nuevas alternativas tecnológicas para llegar a tener plantaciones de cacao tecnificadas de alto rendimiento, con prácticas de manejo que pueden llevar a producir más, supliendo las necesidades de la demanda del producto.

La Federación Nacional de Cacaoteros fomenta el cultivo del cacao con un criterio de sostenibilidad, en el cual se buscan los beneficios económicos y sociales para el cacao cultor, además una calidad de vida digna y la preservación del medio ambiente como base fundamental para alcanzar un desarrollo integral.

Los programas para fomentar una mayor producción del cultivo de cacao no han sido exitosos para aumentar la productividad y no se trata solo de políticas, la falla puede estar en la transferencia del conocimiento, del material vegetal, del paquete tecnológico, por lo cual en este trabajo se tratará de la incorporación del uso de nuevas tecnologías para el mejoramiento de la producción del cacao.

En la actualidad existe un déficit de materia prima para la elaboración de productos derivados del cacao y los cacao cultores requieren de mayores ingresos para poder mejorar sus cultivos y obtener una mejor calidad de vida.

El desconocimiento de las recomendaciones técnicas o el uso inadecuado de ellas han hecho que no se pueda mejorar la calidad del producto.

El departamento del cauca, especialmente la localidad de la vereda la marquesa en el departamento del cauca necesita intervenir el manejo del producto y trabajar articuladamente el sector privado, los agricultores y el Gobierno para aprovechar los recursos asignados para este tipo de cultivos de manera efectiva contribuyendo con el mercado colombiano.

El Gobierno ha adoptado al cacao como “el cultivo de la paz”, razón mayor para atender de manera inmediata y eficaz a este sector, donde se está poniendo en juego las opciones de vida de 8.000 desmovilizados y sus familias que ansían vivir en la legalidad. En las condiciones actuales, no hay garantías para ofrecer a estas familias la sostenibilidad económica y productiva no por causa del cultivo, sino porque la implementación y el acompañamiento técnico no están siendo efectivos. (Varela, M., 2017)

3.2 Etapas del cultivo tecnificado del cacao

Antes de establecer una plantación de cacao se debe analizar a todas aquellas actividades previas que tienen como objetivo garantizar al máximo el éxito de la misma, tales como corroborar las condiciones climáticas, análisis de los posibles impactos ambientales en cada una de las etapas de instalación, levante, y manejo y sostenimiento, de manera tal que se pueda escoger la tecnología más adecuada y que cause el menor impacto y se puedan establecer las medidas ambientales más convenientes para ocuparse de ellos.

Todas estas actividades se deben condensar en un cronograma que involucre además los costos, metodologías, responsables y tiempos de ejecución y además las acciones de control y monitoreo, desde el estudio técnico del suelo, clima, dándose posteriormente diferentes acciones para llevar a cabo estas prácticas tales como organización y capacitación de los pequeños productores, Preparación del terreno y manejo de suelos, Selección de semillas y siembra, manejo de la plantación, control de malezas y manejo de sombras, manejo del sistema de riego, proceso de cosecha y acopio del grano y post cosecha.

El proceso productivo del cacao tiene diferentes etapas, en un cultivo tecnificado son las siguientes:

Primera Etapa o Instalación: En esta etapa se hace la selección del terreno a cultivar y los cultivos asociados al mismo para el sombrío, en el caso particular del estudio Santander de Quilichao cumple con las especificaciones requeridas para obtener un buen cultivo, en cuanto a altitud, lluvia y otros factores determinantes para el mismo.

Posterior a la selección del terreno se requiere proceder con la preparación del terreno, el tipo apto para este tipo de cultivo es el que puede estar actualmente en los siguientes usos

montaña, rastrojo, potreros, cultivos de ciclo corto, cultivos permanentes o semipermanentes tales como plátano o banano.

Se debe realizar una toma de muestra para análisis químico de suelos en todos los predios, para determinar las condiciones de fertilidad y establecer un programa de corrección de deficiencias y abonamientos.

Es importante la selección de las especies del sombrío, el cacao cuando Joven necesita mayor sombrío que en su edad adulta.

Otras consideraciones en el cultivo del cacao son el trazado y densidad del sistema, de acuerdo con los lineamientos técnicos de FEDECACAO.

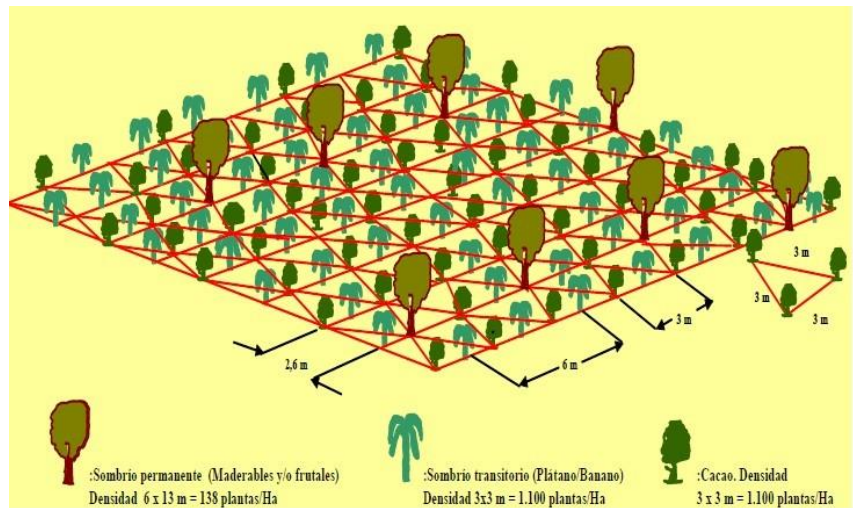
Tabla 7. Distancias utilizadas para los árboles de sombra temporal en cacao.

Distancia entre plantas de sombra temporal al cuadro	País	Distancia entre plantas de sombra temporal tresbolillo
4x4 – 3x3	Brasil, Costa Rica, Colombia, México, República Dominicana y Perú	4 x 4 x 4 – 3 x 3 x 3
3.5x3.5	Brasil, Colombia, Nicaragua, México	3.5 x 3.5 x 3.5

Tabla 8. Distancias utilizadas para los árboles de sombra Permanente en el cultivo del cacao.

Distancia entre plantas de sombra permanente (m)	País
15x15 – 20x20 – 25x25	Colombia

Imagen 12. Esquema de trazado para el establecimiento de una hectárea de cacao clonado bajo el sistema agroforestal cacao-plátano-maderables.



Fuente: Tomado de (Barón, J., 2016)

Tabla 9. Cultivos de sombra temporal y permanente.

TIPO DE SOMBRA	CULTIVO
TEMPORAL	Plátano (<i>Musa sapientum</i> .), Banano (<i>Musa paradisiaca</i>), Higuera (<i>Ricinus communis</i>), Papaya (<i>Carica papaya</i> L.), Maracuyá (<i>Pasiflora edulis</i>), Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>)
PERMANENTE	Nogal Cafetero (<i>Cordia alliodora</i>), Abarco (<i>Cariniana pyriformis</i>), Cedro (<i>Cedrela odorata</i>), Flor morado (<i>Tabebuia rosea</i>), Zapote (<i>Pouteria sapota</i>), Borojó (<i>Borojoa patinoi</i>)

Fuente: Tomado de (Barón, J., 2016)

Algunas características deseables en los suelos para siembra de cacao son:

- ▮ Presencia de hojarasca en la capa superficial (muy alta o abundante)
- ▮ Espesor de la capa de humus y el resto del horizonte A (más de 10 cm)
- ▮ Espesor y porosidad de la capa inferior (más de 90 cm) • Presencia microbiana benéfica

- ▮ Pendientes (se recomiendan pendientes bajas)

Drenaje Algunas condiciones del suelo desfavorables para la siembra de cacao:

Suelos pantanosos o anegadizos

- ▮ Con pendientes pronunciadas
- ▮ Pedregosos
- ▮ Con características de poca profundidad y pobres
- ▮ Arenosos o cercanos al mar
- ▮ Muy arcillosos

Tabla 10. Pasos para el establecimiento de cultivos tecnificados en condiciones óptimas.

No.	Pasos para obtener un cultivo exitoso	Mes	Edad del Injerto o Clon
1	Selección del terreno (análisis físico y químico del suelo)	0	
2	Limpia, trazo, ahoyado, correctivos físicos y químicos del terreno	1	
3	Siembra de sombríos transitorios y permanentes	2	
4	Montaje vivero y siembra de semillas de patronaje	3	
5	Manejo plántulas de cacao en desarrollo - Fertilización y riego (Vivero)	4-5	
6	Ahoyado y transplante patrones de cacao a sitio definitivo	5-6	
7	Injertación en campo de modelos según condiciones finca/productor	8	
8	Destape de injertos 15 - 20 días de realizados y reinjertación	8	
9	Raleo de hojas en el patrón costado injerto y despunte del patrón	9	1
10	Despatronaje y cicatrización de injertos que presenten 3 pares de hojas min	10-11	2-3
11	Regulación de sombrío transitorio y cuidados en entresaque y cosecha	12-13	4-5
12	Plateo y fertilización orgánica dirigida a gotera de	13	5

	plantas de cacao		
13	Poda de formación - selección 2 - 3 ramas principales	14-15	6-7
14	Fertilización completa elementos mayores y menores	16	8
15	15 Refuerzo poda de formación - arquitectura de los árboles de cacao (entresaque ramas y eliminación de chupones)	17-18	9-10
16	Fertilización orgánica plantas de cacao	19	11
17	Eliminación floraciones prematuras, selección plumillas y eliminación de chupones	20-22	12-14
18	Fertilización completa elementos mayores y menores	23	15
19	Protección formación 1era cosecha - Rondas sanitarias cada 7 días	24-26	16-18

Fuente: Tomado de (Barón, J., 2016)

3.3 Tecnología empleada en cacao en Santander de Quilichao

El nivel tecnológico de las fincas dedicadas al cacao en Colombia es bajo, ya que en la mayoría de estas fincas sólo se realizan actividades básicas para el cultivo, las cuales son recolección, control de malezas y poda. Otra parte en menor porcentaje presentan un nivel tecnológico medio pues se hacen labores de recolección, control de malezas, podas en sombrío, control de plaga, enfermedades

Según datos de la FAO, en los últimos 50 años la tasa de crecimiento promedio anual de la producción nacional de cacao ha sido del 0.05% anual. Es decir la producción se ha mantenido prácticamente estancada, fluctuando en el rango de 30.000 a 50.000 toneladas por año, esto debido a la expansión de otros cultivos y el encarecimiento de mano de obra y fertilizantes, y al bajo consumo por persona en el país. El país viene realizando incentivos y dando a conocer los beneficios y derivados del cacao y las cualidades del cacao para que el público conozca mejor este producto y aumente su consumo anual, llevando a una mayor importación del cacao a fin de lograr el abastecimiento local a nivel nacional

Varios estudios coinciden que la baja productividad en la agricultura se debe al bajo nivel de adopción de la tecnología disponible, así como el uso poco eficiente de las prácticas de manejo agronómico, para alcanzar altos rendimientos , reducir costos unitarios y minimizar los niveles de contaminación del medio ambiente. (Espinal, Martínez, & Ortiz, 2005);

Con relación al cacao se encontró que el 77% que los cultivadores de cacao en Colombia se clasificaban como no adoptadores de nuevas tecnologías, representadas por el uso poco eficiente de prácticas bajas de manejo genético(clones) y manejo agronómico como: Fertilización, control de malezas y enfermedades, podas, manejo de sombrero, cosecha y beneficio del grano. Un estudio realizado por Fedecacao en el 2015 indicó que la tasa de adopción temprana de clones en el departamento del Cauca es del 20%, la cual es muy baja.

El productor de cacao no realiza las prácticas adecuadas para obtener mejores rendimientos y calidad; quedando en evidencia un distanciamiento entre las nuevas recomendaciones tecnológicas y su masiva adopción. Se considera de igual importancia, reforzar esfuerzos en el tema de mejoramiento genético de las plantaciones, pero sin dejar de lado las condiciones agroecológicas para el desarrollo adecuado de cada material.

El acceso al crédito por parte de los productores de cacao, es igualmente una limitante importante y muy posiblemente está asociada a la problemática general de este sector.

Con el desarrollo de nuevos clones de cacao cultivados en sistemas agroforestales cuenta con potencial de rendimiento superior a 1 hectárea por año. En los últimos años la

federación ha venido transfiriendo un conjunto integrado de prácticas de manejo genético y agronómico de estos materiales, como se muestra en tabla 11.

El manejo agronómico de una plantación de cacao incluye el conjunto de prácticas que deben efectuarse durante toda su vida útil. Una vez establecida la plantación, esto incluye el control de malezas, fertilización, poda, regulación de sombra, manejo de insectos y otros microorganismos benéficos, control de plagas, control de enfermedades y cosecha.

En la etapa de Renovación, se eliminarán las plantas improductivas y se reemplazarán por nuevas, que serán Clones porque su densidad de siembra es mayor; como sombrío transitorio se utilizará cultivo de Plátano y como sombrío permanente Maderables.

En la etapa de Rehabilitación, se harán podas de formación severa y se eliminarán enfermedades que causan grandes pérdidas en la producción como la Escoba de Bruja y Moniliasis.

Se debe identificar los factores que influyen para un mayor grado la probabilidad de adopción de la tecnología de clones y de las prácticas de manejo agronómico, En la tabla 11, se muestra las prácticas genéticas y agronómicas recomendadas por FEDECACAO.

Se debe considerar las diferentes variables para aumentar la probabilidad de adopción de clones, tales como el tamaño actual del cultivo de cacao, la capacidad de contratación de mano de obra, la disponibilidad de mano de obra familiar y el nivel de precios del cacao, calidad del producto.

Tabla 11. Prácticas genéticas y agronómicas de manejo del cultivo.

Número	Tipo de manejo	Prácticas de manejo recomendados
1	Genético	Establecimiento áreas nuevas de cacao con clones
2		Injertación de híbridos con clones (renovación de copa)
3		Siembra de clones en hileras
4		Siembra de modelos con clones específicos
5		Utilización de arreglos forestales con maderas en hileras
6		Arreglos forestales con cítricos o aguacates en hileras
7	Agronómico	Identificación y control de enfermedades y plagas
8		Identificación y control de monilia
9		Identificación y control de escoba de bruja
10		Rehabilitación de plantaciones mediante podas
11		Podas de formación
12		Podas de mantenimiento
13		Fertilización orgánica y química
14		Cosecha oportuna
15		Beneficio adecuado

Fuente: FEDECACAO

Se requiere ajustar los programas actuales de crédito en forma específica, hacia el establecimiento y renovación de cacao con clones y el mejoramiento de la liquidez y capacidad de pago del agricultor de mano de obra contratada.

El nivel de adopción de la tecnología mejorada en cacao, se puede asociar con aspectos estructurales, técnicos y socioeconómicos relacionados con:

- a) la deficiente dotación de recursos productivos y servicios de apoyo a la producción de la mayoría de fincas productoras;
- b) la relativa baja eficacia de los sistemas actuales de transferencia de tecnología (asistencia técnica directa, capacitación y extensión agrícola)
- c) las características socio-culturales de los agricultores que enmarcan el comportamiento de adopción de los agricultores frente a la nueva tecnología en respuesta a sus características demográficas, aversión al riesgo, y resistencia al cambio.

3.3.1 Manejo genético en el cultivo de Cacao

El tipo de manejo genético debe realizarse con material genético de excelente calidad, buena producción de frutos por planta y buen índice de grano y mazorca, se debe tener en cuenta la calidad de los suelos, manejo de riegos, fertilización.

Los patrones utilizados en la producción injertos de cacao en vivero deben multiplicarse a partir de semilla sana y vigorosa de IMC-67, PA-46, P7 o Caucañas o de fenotipos de IMC67, provenientes de plantaciones híbridas, procedentes de jardines clonales con registro vigente del ICA, Los injertos se realizarán con material genético proveniente de clones CCN51 en un 40%, ICS95 o ICS1 en un 30% e ICS60 o 39 en un 30%. En estos mismos porcentajes cada uno de los productores participantes utilizará en esta zona. (Barrera, E., 2016).

Tabla 12. Modelos de cacao por características específicas para implementar en Colombia.

Alto grado de intercompatibilidad mayor del 65%	Resistencia a monilia y escoba
FLE 3 - TSH 565 - EET 8	FEC 2 – CAU 39 – FLE 2
ICS 95 - EET 8 - TSH 565 - ICS 39	FEC 2 – CAU 39 – ICS 95
TSH 565 - FLE 3 - EET 8	FEC 2 – CAU 39 – IMC 67
FLE 3 - EET 8	FEC 2 – IMC 67 – FLE 2
FEAR 5 – FSA 13	FEC 2 CAU (39 – 43)
Sabor especial	FEC 2 – ICS 95
FEAR 5 – FSA 13 – FTA 2 – ICS 1	Auto compatibles
FEAR 5 - FSA 13 – FTA 2	ICS 1 – ICS 6 - ICS 95 – CCN 51
ICS 6 - FSV 41 - ICS 1	FTA 2 – FEAR 5 – FSV 41
FSV 41 – ICS 6	ICS 6-FSV 41 – ICS 1
FSV 41 – ICS 60	CCN 51
FSV 41 – FSV 155	TAMAÑO PEQUEÑO A MEDIANO DEL ARBOL
Tamaño pequeño a mediano del árbol tamaño del grano ≥ 1.7 y alto contenido de grasa \geq de 55	TSH 565 – EET 96 – TSH 812
FSV 41 – EET 8 – ICS 1– ICS 39	TSH 565 – FLE 3 – EET 96 – TSH 812
ICS 60 – ICS 1 – ICS 39	
ICS 6 – FSV 41 – ICS 60	
EET 8 – ICS 1	

Fuente: Tomado de (Baron,J.,2016)

Imagen 13. Mazorcas de cacao de alto rendimiento.



Fuente:(FEDECACAO, 2006)

3.3.2 Manejo Agronómico en el Cultivo de cacao

El tipo de manejo agronómico debe considerarse el tratamiento de las enfermedades del cacao y el uso de las podas en las diferentes etapas del cultivo, así mismo la cosecha oportuna para realizar una adecuada selección de frutos, fermentación y secado, para la obtención de un producto de calidad.

Las podas son una práctica esencial para darle el tamaño y estructura a los árboles de cacao que faciliten el manejo del mismo (control de malezas, plagas y enfermedades, sombrío y cosecha) y aumenten la productividad. Los diferentes tipos de podas son (formación, mantenimiento y rehabilitación)

La podas en el cultivo del cacao es una práctica que consiste en dejar en los arboles las ramas necesarias para dar una estructura equilibrada, entrada de luz y circulación de aire dentro de la plantación

Todos los sistemas productivos modernos se basan en dos aspectos principales: Reducir los costos de manejo mediante podas de formación que produzcan arboles de baja altura y lograr una buena exposición de todas las partes del árbol a la luz directa para asegurar frutos de buena calidad.

Para que las mazorcas sean de fácil cosecha, para mantener un equilibrio de la parte vegetativa y productiva, y para obtener frutos de calidad, es indispensable realizar podas de formación los primeros años, y luego podas manuales de producción o mantenimiento permitiendo formar un tronco recto en el árbol, para el caso de híbridos, y en el caso de clones para dejar las ramas lo más rectas posibles, con una altura adecuada para facilitar las labores de cosecha y sanidad.

La época más apropiada para realizar las podas, es durante la época seca es durante la época de la transición (cuando no hay flores ni frutos)

3.3.1.1 TIPOS DE PODA

Poda de formación: Tiene como finalidad dar a la planta la forma definitiva que va a tener durante su ciclo de vida.

En el caso de las plantas provenientes de semilla cuando estas a los 18 meses detienen su crecimiento y dan paso a la formación del primer piso o molinillo en esta etapa es cuando a la planta se le puede efectuar esta poda y consiste en dejar ramas bien definidas.

En el caso de las plantas clónales requieren podas constantes, debiendo eliminarse las ramas con tendencia al crecimiento horizontal quedando las más vigorosas que vienen desde el inicio del desarrollo.

La carencia y tardanza en realizar esta práctica en clones, es el más frecuente error observado en cultivos nuevos

Su carencia conduce a:

- ▮ Incremento exagerado de ramas primarias y secundarias por planta
- ▮ Incremento exagerado del índice de área foliar
- ▮ Las ramas no adquieren grosor y fortaleza
- ▮ Gran cantidad de plantas se deforman
- ▮ Con el tiempo se reduce la luz y la aireación
- ▮ Predisposición para el ingreso y severidad de enfermedades (Monilla escoba etc.
- ▮ Su corrección tardía conduce a realizar una poda severa a la planta
- ▮ Reducción en la producción de frutos luego del quinto año.

Imagen 14. Arboles con carencia de Poda.



Fuente: (Barón, J., 2016)

Imagen 15. Árboles con buena poda y arquitectura.



Fuente: (Barón, J., 2016)

Como se observa en la figura el cultivo posee, buena aireación, luz, visibilidad y facilidad para la cosecha y manejo de enfermedades.

Poda de mantenimiento: Consiste en suprimir ramas secas, enfermas o desgarradas, plantas parásitas o trepadoras, y despunte de ramas laterales cuando se presenta entrecruzamiento con árboles vecinos. Este tipo de poda deberá realizarse cuando las plantas están en receso, es decir que no tienen flores ni frutos y deberá hacerse manualmente.

- ▮ Frecuencia cada 6 meses (dos al año)
- ▮ Principal: Febrero, marzo, abril
- ▮ Secundaria: Julio-agosto
- ▮ Forma: De cono conservando ramas principales y dejando ramas bien dirigidas
- ▮ Altura de la copa: No mayor a 4 m.
- ▮ Intensidad: Fuerte o leve según el material y manejos anteriores.

Poda fitosanitaria: Es la remoción oportuna de frutos enfermos, ramas secas, escobas y otras afecciones, acompañadas de una regulación de sombra.

La tumba de mazorcas enfermas se la debe realizar cada 8 días, de este modo se evita que las mazorcas enfermas formen esporas y se diseminen.

Cuando los frutos están cubiertos por un polvo blanco o color crema (esporas del de hongo monilia), no deben moverse mucho para arrancarlos del árbol, ya que estas esporas pueden caer al suelo u otras partes bajas de la planta e infectar frutos que no presentan la enfermedad. Los frutos infectados deben ser tomados con cuidado y metidos en una bolsa de plástico resistente, luego se vacían los frutos en hoyos hechos en el suelo y se entierran fuera o lejos de la plantación si esta no es muy grande. En zonas planas se pueden amontonar los frutos enfermos y aplicarles cal agrícola.

Como practica complementaria, se recomienda cubrir los frutos enfermos que sean tumbados, con una capa de cal u hojarasca evitando hacer montones con las mismas. Esta poda se debe hacer junto con la cosecha para reducir costos.

Poda de rehabilitación: El objetivo de esta poda es mejorar o recuperar la conformación cónica del árbol de cacao con una altura menor a 4 m. Se realiza en cualquier época del año, preferiblemente en temporadas secas, tiene una intensidad fuerte y su frecuencia es esporádica o según el manejo que se le dé a la plantación

La poda de rehabilitación se realiza de manera individual para cada árbol, a través de cualquiera de las siguientes formas:

Poda fuerte de restauración

- ▮ Reducción de altura inmediata gradual de 3 a 4mts
- ▮ Renovación de copa o follaje a partir del primer metro de altura
- ▮ Renovación Total del árbol por chupón basal seleccionado o inducido
- ▮ Renovación de copa por medio injerto doble o tronco

Se debe realizar en árboles que han sido productivos y que debido al mal manejo de las podas a la edad avanzada, al abandono de las plantaciones y a la presencia de enfermedades, presentan un deterioro muy severo, con esto se logra reactivar la producción de mazorcas en el árbol.

Durante la rehabilitación se realiza una poda fuerte para evitar la inoculación de los hongos, además la renovación de material vegetativo es lenta por lo que existe una menor cantidad de ramas expuestas a la infección de enfermedades.

Tipos de Rehabilitación:

- ▮ Rehabilitación parcial o gradual: Recuperar gradualmente el área foliar cónica natural, a través de podas fuertes sucesivas
- ▮ Rehabilitación total: Restaurar o recuperar de manera rápida y definitiva la copa natural, realizando el corte total del follaje viejo. El tiempo de recuperación es de 6 a 8 meses. Se aplica a arboles con problemas fitosanitarios y ataque fuerte de plantas parásitas
- ▮ Soca o renuevo: Eliminar totalmente la parte aérea del árbol estableciendo una nueva copa con nuevos rebrotes

3.4 Mecanismos de asociación de Pequeños productores

La asociatividad permite a los productores interesados en lograr mejores precios del cacao así como estabilizar los precios del mismo y darse a conocer en el mercado nacional además de promover la exportación del producto, además permite la capacitación en temas del mejoramiento del cultivo para obtención de un buen grano de cacao.

Al estar asociados permiten tener convenios para recibir capacitación técnica por personal especializado y Participación en seminarios, los cuales son impartidos por FEDECACAO, el SENA y otras entidades conocedoras del tema.

La organización y capacitación de los pequeños productores, plantea mejorar los indicadores de productividad, la calidad y la comercialización del grano de cacao producido lo cual conlleva a mejorar su calidad de vida.

En el transcurso de la formulación del proyecto se identificó dos instituciones organizadas que acompañan a los cacaocultores: ECOCAO Y LA CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA, apoyados por la gobernación del Cauca, una vez analizado el papel que desempeña cada una es claro identificar el interés que muestra ECOCAO en cada una de las etapas del proyecto, la buena relación que tiene con el aliado corporación autónoma regional del cauca y con la Federación de Cacaoteros; a este hecho se le suma a demás que los productores conocen y creen en ECOCAO como una entidad seria de reconocimiento y capaz de liderar proyectos que les permita mejorar no sólo sus cultivos sino su calidad de vida.

Aunque también es importante mencionar que el hecho de que de las 100 familias beneficiarias del proyecto solamente 50 se encuentren asociados oficialmente a ECOCAO

se convierte en un riesgo alto para el proyecto; sin embargo este se minimiza en la medida en que los productores conocen y creen en ECOCACAO así como que son conscientes de lo importante de pertenecer a ella.

ECOCACAO, en sus propias palabras "es la organización de cacaocultores, voluntaria y abierta a todos los productores que requieran sus servicios y que estén dispuestos a aceptar las responsabilidades de ser asociados, sin discriminación social, política, religiosa, racial o de sexo. Es administrada democráticamente por los asociados, los cuales participan activamente en la fijación de políticas y la toma de decisiones."

La Visión es "Posicionar a ECOCACAO, como la empresa comercializadora de productos Agropecuarios del Departamento del CAUCA, en un proceso dinámico del desarrollo del agro CAUCANO, respondiendo a la problemática de comercialización en el marco de la globalización mundial".

En tal sentido, los Productos y Servicios que ofrece son:

- ▮ Compra y venta grano seco de cacao.
- ▮ Elaboración de Chocolate de mesa
- ▮ Capacitación socio empresarial y Transferencia técnica al cacao cultor.
- ▮ Estabilización de precios.
- ▮ Generación de valor agregado al producto.
- ▮ Contribuyentes del porcentaje de fomento a la comercialización.
- ▮ Elaboración – ejecución – administración de proyectos agropecuarios.

La comunicación dentro de la Cooperativa se realiza a través de diferentes medios verbales y escritos con el fin de informar los avances en el proceso de introducción de las

nuevas tecnologías en el cultivo del cacao así como capacitaciones, manejo de conflictos internos, y otras actividades que permiten la conciliación y toma de decisiones en conjunto, para la toma de decisiones se citará a los miembros de la cooperativa para validar dichos procesos en pro del bien común.

La agremiación a nivel Departamental permite representar los cacaocultores ante situaciones de negociación de precios del producto, cantidades, calidades, entre otras.

La credibilidad y poder de convocatoria a nivel departamental es de carácter importante para fortalecer el gremio y tener peso ante las diferentes entidades de cacaocultores.

La cooperativa promueve el desarrollo de tecnologías, modernización productiva, planes y programas integrales públicos y privados y sistemas asociativos que fortalezcan al cacao cultor, permitiendo agremiar mayor número de productores, de tal manera que aumente su capital y su actividad económica.

La importancia de agremiarse es generar capital social en los productores mediante el fortalecimiento de ECOCAAO garantizando cantidades y precios de compra con el Aliado Comercial, con el fin de aumentar la productividad de mediante la renovación-rehabilitación de tres hectáreas por beneficiario, así mismo se mejorará la calidad del grano de cacao mediante la instalación de 100 unidades básicas con asistencia técnica pertinente para la implementación del modelo tecnológico seleccionado.

Para el éxito de la cooperativa se requiere de un grupo interdisciplinario los cuales se encarguen de asesorar, retroalimentar, verificar y fortalecer a los pequeños productores en las temáticas desarrolladas, tales como:

- ▮ Realizar la logística pertinente para las reuniones del comité directivo junto con el coordinador del proyecto
- ▮ Sistematizar y monitorear la experiencia
- ▮ Apoyar y asesorar a los productores para que pongan en práctica los conocimientos adquiridos dentro de las capacitaciones.
- ▮ Realizar el acompañamiento a los productores en cada una de las actividades programadas, en el manejo del paquete tecnológico, el componente ambiental y el social.
- ▮ Realizar seguimiento a los productores y los diferentes miembros del proyecto para que ejecuten con los compromisos adquiridos
- ▮ Informar sobre logros, avances, dificultades y obstáculos que se presenten en la ejecución del proyecto.

Cada uno de los actores debe asumir los diferentes compromisos dentro de la ejecución del proyecto, entre los cuales cabe destacar los siguientes:

- ▮ Participar en la entrega de los recursos y/o bienes estipulados por el proyecto
- ▮ Asistir a las reuniones programadas
- ▮ Disponer de los terrenos para el establecimiento del cultivo
- ▮ Mano de obra suministrada por la familia de los cacaoteros
- ▮ Agremiarse para poder acceder a capacitaciones, subsidios y demás beneficios

Para lograr que la Asociación de cacaoteros se fortalezca y permita la construcción del tejido social al interior de sus integrantes se tienen las siguientes estrategias:

- ▮ Realizar seminarios a cerca de la importancia de la Asociación de cada una de las unidades productivas y empresarios.

- ▮ Realización de talleres de administración, costos, contabilidad
- ▮ Identificación de técnicas de mejoramiento del cultivo del cacao Talleres de técnicas de siembra, cosecha y post cosecha
- ▮ Talleres de manejo ambiental
- ▮ Talleres de cultivos auto sostenibles

La comercialización del grano y absorción de la cosecha por parte de la industria se lleva a cabo a través de asociaciones de productores, acopiadores, comisionistas y exportadores.

Los tres primeros aprovisionan cacao para el mercado nacional, mientras el último lo hace para el mercado internacional.

Las exportaciones se realizan en la medida en que existan excedentes de grano en el mercado interno y el precio internacional sea atractivo para los vendedores.

Tabla 13. Compromisos de los Actores

Actor	Compromisos
Cacaocultores de la región	<ul style="list-style-type: none"> ▮ La destinación de 3 has de cacao establecido para implementar el paquete tecnológico diseñado en el componente técnico ▮ El aporte del recurso humano representado en mano de obra. ▮ El cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por el aliado comercial. ▮ Adopción e implementación del paquete tecnológico propuesto. ▮ Participación en actividades programadas
FEDECACAO, Gobernación del Cauca ECOCACAO	<ul style="list-style-type: none"> ▮ La cofinanciación para el acompañamiento del proyecto ▮ Apoyo, asistencia y acompañamiento para la operatividad del proyecto a través de técnicos y personal especializado. ▮ Coordinación de la ejecución del proyecto. ▮ liderar el proceso de asociación y cooperativismo, a través de la definición de su propósito y compromisos ▮ Identificar experiencias exitosas en la conformación de alianzas a nivel departamental y nacional con el fin aplicarlas o adaptarlas para la asociación cacaotera en conformación ▮ Diseñar e implementar indicadores de monitoreo y seguimiento
Secretaría de Agricultura. Alcaldía de Santander de quilichao. FEDECACAO. Sena. Cámara de Comercio Del Cauca	<ul style="list-style-type: none"> ▮ Participar como entidad de apoyo en cada una de las etapas del establecimiento del cultivo y su posterior comercialización ▮ Realizar el aporte para la cofinanciación del proyecto ▮ Cumplir con los compromisos con capacitación, o aportes de material genético, creación de viveros ▮ Acompañar la ejecución del proyecto y realizar el seguimiento pertinente

Fuente: propia

4 ELABORACIÓN DE COSTOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL CACAO TECNIFICADO

De acuerdo a los distintos costos generados en la producción de Cacao se deben tener en cuenta la mano de obra para el establecimiento, mano de obra para el mantenimiento, compra de insumos, alquiler y compra de equipos que constituyen los costos directos además de los costos indirectos para la producción de cacao tecnificado por Hectárea de cultivo y precio del producto.

Los precios del cacao responden a factores de oferta y demanda y los precios internacionales tienden a seguir un patrón de largo plazo ligado al ciclo del cacao que se estima dura un poco más de 20 años. Durante los períodos de expansión de la producción, existe un excedente de producción que genera primero una caída y más tarde un estancamiento de los precios. En consecuencia, los precios bajos, fruto del exceso de producción generalmente tienen un impacto negativo sobre las cosechas, puesto que los productores tienden a cambiar de cultivo, factor que nuevamente permite una alza de precios.(Mojica, Amilkar ,Paredes Joaquin,2006)

De este análisis se encuentra que el flujo de caja tiene resultados negativos para el primer año en todos los proyectos, posteriormente los rendimientos que genera el proyecto aseguran saldos positivos que se consolidan a partir del 6 año, con la producción, cosecha y venta del cacao en grano, debido a esto se requiere financiación es de vital importancia realizar alianzas con diferentes entidades tales como es FEDECAFE, LA GOBERNACION DEL CAUCA, ECOCA CAO y hacer convenios para compra del grano lo cual garantiza que toda la producción se venda, los productores por si solos no tienen la

capacidad de inversión y el proyecto no sería viable debido a que tendrían que asumir los años improductivos.

Tabla 14. Costo por hectárea de siembra y manejo de cacao.

Años de vida del cultivo			1		2		3		4		5	
Clase de costo	Unidad	V/Unit.	Can t.	Valor	Ca nt.	Valor	Ca nt.	Valor	Ca nt.	Valor	Ca nt.	Valor
1. Mano de obra - Jornales												
Preparación del terreno	Jornal	20.000	12	240.000								
Trazado y estacado	Jornal	20.000	6	120.000								
Aplicación de correctivos (cal)	Jornal	20.000	2	40.000								
Ahoyado maderable	Jornal	20.000	2	40.000								
Siembra de sombrío definitivo	Jornal	20.000	4	80.000								
Ahoyado para el cacao	Jornal	20.000	16	320.000								
Siembra de cacao	Jornal	20.000	15	300.000								
Transporte material vegetal e insumos	Jornal	20.000		400.000								
Aplicación de Herbicidas	Jornal	20.000	3	48.000								
Control fitosanitario de cacao	Jornal	20.000	6	120.000	6	120.00	8	160.000	10	200.000	10	200.000
Control fitosanitario de maderables	Jornal	20.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000
Fertilización (2 aplicaciones)	Jornal	20.000	6	120.000	7	140.00	6	120.000	6	120.000	6	120.000

					0							
Resiembra de cacao	Jornal	20.000	4	80.000	2	40.000	1	20.000		-		-
Arreglo sombrío maderables	Jornal	20.000	2	40.000	1	20.000	2	40.000	2	40.000	2	40.000
Podas	Jornal	20.000	4	80.000	6	120.000	10	200.000	12	240.000	14	280.000
Cosecha y beneficio de cacao	Jornal	20.000			4	80.000	14	280.000	20	400.000	28	560.000
Riego aplicación	Jornal	20.000	12	240.000	12	240.000	12	240.000	12	240.000	12	240.000
Instalación riego	Jornal	20.000	10	200.000	0	-	0	-	0	-		-
Mantenimiento canales de riego	Jornal	20.000	4	80.000	2	40.000	2	40.000	2	40.000	2	40.000
Total mano de obra			109	2.568.000	41	820.000	56	1.120.000	65	1.300.000	75	1.500.000

Tabla 15. Costo por hectárea de rehabilitación y manejo de plantaciones tradicionales de Cacao.

Años de vida del cultivo			1		2		3		4		5	
Clase de costo	Unidad	V/Unit.	Can t.	Valor	Can t.	Valor	Can t.	Valor	Can t.	Valor	Can t.	Valor
Mano de obra - Jornales												
Diagnóstico del lote	Jornal	20.000	1	20.000								
Trazado	Jornal	20.000	2	40.000								
Regularización de sombrío	Jornal	20.000	11	220.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000
Poda de rehabilitación	Jornal	20.000	16	320.000								
Zoqueo inducción chupon	Jornal	20.000	6	120.000								
Repique	Jornal	20.000	3	60.000								
Injertación	Jornal	20.000	2	40.000								
Sombríos transitorios	Jornal	20.000		-								
Ahoyado cacao y sombríos	Jornal	20.000	8	160.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000
Control de malezas		20.000	8	160.000	8	160.000	8	160.000	8	160.000	8	160.000
Control fitosanitario cacao	Jornal	20.000	6	120.000	6	120.000	6	120.000	6	120.000	6	120.000
Control fitosanitario maderables	Jornal	20.000		-								

Fertilización	Jorna 1	20.000	4	80.000	6	120.000	6	120.000	6	120.000	6	120.000
Resiembra cacao	Jorna 1	20.000	3	60.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000	1	20.000
Arreglo sombrío maderables	Jorna 1	20.000	4	80.000								
Podas y desplumille	Jorna 1	20.000	6	120.000	10	200.000	10	200.000	10	200.000	10	200.000
Mantenimiento de drenajes	Jorna 1	20.000	2	40.000	2	40.000	2	40.000	2	40.000	2	40.000
Cosecha y beneficio del cacao	Jorna 1	20.000			15	300.000	15	300.000	18	360.000	20	400.000
Aplicación de riego	Jorna 1	20.000			12	240.000	12	240.000	12	240.000	12	240.000
Total mano de obra			84	1.680.000	62	1.240.000	62	1.240.000	65	1.340.000	67	1.340.000

5 ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA APLICACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

Después de reconocer los riesgos potenciales, es posible utilizar diferentes técnicas para identificar los riesgos más significativos. Las cinco técnicas más utilizadas son: la tormenta de ideas, el método Delphi, las entrevistas, el análisis causa-efecto y el análisis FODA (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas) (Del Carpio Gallegos, 2006).

El siguiente paso en la metodología del PMI es el análisis cualitativo de riesgos, en el cual se clasifican los riesgos asociados al proyecto de acuerdo con la probabilidad de que ocurran y su impacto en el cronograma. El análisis cualitativo es una forma útil y rápida de establecer prioridades a la hora de mitigar los riesgos del proyecto. Según el PMBOK (PMI, 2004), una herramienta que apoya el proceso de análisis cualitativo es la evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos, lo cual puede realizarse utilizando como referencia los datos históricos de otros proyectos con características similares, así como el método de consulta con expertos

Identificación de situaciones futuras al continuar con las mismas acciones en la producción del cultivo del cacao, se han identificado Riesgos Técnicos relacionados con la introducción de las nuevas tecnologías, de tipo económico, social y ambiental.

Tabla 16.Riesgos Técnicos.

Causa	Efecto	Impacto
No hacer uso de transferencia del conocimiento	Desgaste de personal y recursos para capacitación a los cultivadores de la zona	Baja producción y baja calidad del cacao
No hacer uso de las nuevas tecnologías	Perdida sostenibilidad económica y productiva de las familias involucradas	Perdida de plantaciones
Falta de conocimiento técnico	Baja cantidad en la producción	Bajos ingresos para los cacaocultores
Alta complejidad de la tecnología	Ignorancia del agricultor o del promotor de la tecnología	Desorganización en la planeación técnica y desmotivación para los demás beneficiarios.
Fuertes creencias en las prácticas y tecnología tradicional	Resistencia al cambio	Pérdida de recursos económicos y técnicos

Tabla 17.Riesgos Sociales.

Causa	Efecto	Impacto
Falta de Información del proyecto productivo	No se puedan vincular al proceso productivo.	Menos hectáreas cultivadas-menor producción.
No existen asociaciones de cultivadores	No se pueden obtener beneficios al no estar vinculado a una cooperativa	Bajos ingreso, difícil acceso a planes de capacitación y mejoramiento técnico
Falta de organización o pocos productores asociados	No se pueden lograr convenios para acceso a créditos y cofinanciadores	Baja producción , baja utilización de la tecnología

Tabla 18. Riesgos económicos.

Causa	Efecto	Impacto
Disminución de la productividad	No se pueda cumplir con los compromisos adquiridos con el comercializador.	Pérdidas económicas
El producto no cumple con los estándares de calidad	Rechazo del Producto por no ajustarse a los estándares de calidad	Rechazo del producto, pérdida económica.
Incumplimiento de los cofinanciadores	Posibilidad de que uno o más cofinanciadores (incluyendo a los productores) no cumplan sus compromisos de cofinanciación tanto en especie como en efectivo.	Déficit de recursos para la producción del cultivo
Uso inadecuado de los recursos económicos	Despilfarro de recursos económicos	Retiro del rubro signado para este cultivo

Tabla 19. Riesgos ambientales.

Causa	Efecto	Impacto
Limpieza del terreno	Perdida de cobertura vegetal, incorporación de materia orgánica y generación de residuos Vegetales	Incremento de las pérdidas de humedad edáfica, incremento materia orgánica en el suelo. Contaminación por inadecuada disposición de Residuos vegetales.
Drenajes	Reducción del encharcamiento y remoción del suelo por efecto del agua	Perdida de humedad edáfica, pérdida del suelo en los canales por efecto del agua
Siembra	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por residuos sólidos (bolsas)
Podas – Deshierbas	Generación de residuos vegetales e incorporación de materia orgánica	Incremento materia orgánica en el suelo
Selección del grano – Empaque	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por granos, empaques, fibras
Fertilización	Aplicación irracional	Disminución del potencial productivo del suelo por aplicación irracional de fertilizantes de síntesis química.
Manejo de plagas y enfermedades	Alteración de las poblaciones naturales de insectos benéficos por usar plaguicidas. Generación de envases y empaques de productos aplicados que Incorporan y acumulan sustancias tóxicas	Contaminación del suelo por envases y alteración de la actividad biológica, intoxicación humana y de fauna

Tabla 20. Controlar los riesgos técnicos.

OBJETIVO ESPECÍFICO: Minimizar los riesgos TÉCNICOS identificados, sensibilizando los diferentes actores acerca de la importancia de aplicación para la obtención de un producto de calidad y aumento de la producción del cacao.						
Ítem	Actividades	Meta	Resultados	Indicadores	Fuente de verificación	Responsable
1	Sensibilizar los productores beneficiarios de la importancia de la adopción de las Nuevas tecnologías	1 reunión por municipio; es decir reuniones	100 productores comprometidos totalmente con el uso de las nuevas tecnologías	(No. de productores sensibilizados / 100) * 100%	Listas de asistencia a cada reunión	Coordinador del proyecto
2	Capacitación en el manejo de clones	2 cursos	100 productores, capacitados en el manejo de clones de cacao	(No. de productores capacitados / 100) * 100% (No. de nuevos productores capacitado asociados ECOCAO / 50) * 100%	Listas de asistencia a cursos	FEDECACAO, ECOCAO
3	Capacitación/acompañamiento en uso de técnicas agronómicas, podas	2 curso	100 productores, capacitados en el manejo de clones de cacao	(No. de actores asistentes / No. de actores convocados) * 100%	Listas de asistencia a cursos	FEDECACAO, ECOCAO

Tabla 21. Controlar los Riesgos Económicos.

OBJETIVO ESPECÍFICO: minimizar los riesgos ECONOMICOS identificados, sensibilizando los diferentes actores acerca de la importancia del uso correcto de los recursos y manejo del cultivo para obtener los ingresos proyectados.						
Ítem	Actividades	Meta	Resultados	Indicadores	Fuente de verificación	Responsable
1	Sensibilizar los productores beneficiarios de los aportes en mano de obra para cumplir con las actividades del mantenimiento del cultivo de cacao	1 reunión anual para verificar el cumplimiento del pacto	100 productores comprometidos totalmente con el manejo adecuado de los recursos económicos y prestos a suministrar la mano de obra para el mantenimiento del cultivo	(No. de productores sensibilizados / 100) * 100%	Actas de compromiso	Beneficiarios del proyecto
2	Seguimiento a los coofinanciadores para el desembolso de los créditos	2 visitas al año para verificar el cumplimiento de los desembolsos	Coofinanciadores comprometidos con el desembolso de los recursos sea en especie o dinero	(No. de coofinanciadores comprometido en especie) * 100% (No. de nuevos coofinanciadores comprometidos en dinero) * 100%	Actas de compromiso	Coordinador del proyecto
3	Sensibilizar, identificar la calidad del producto sembrado para garantizar la carga a los compradores finales	1 reunión general	Todos los actores	(No. de actores asistentes / No. de actores convocados) * 100%	Verificación del cumplimiento del estándar de calidad	Coordinador del proyecto, ECOCAAO

Tabla 22. Controlar los riesgos Ambientales.

OBJETIVO ESPECÍFICO: minimizar los riesgos AMBIENTALES identificados, sensibilizando los diferentes actores acerca de la importancia del uso adecuado de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente.						
Ítem	Actividades	Meta	Resultados	Indicadores	Fuente de verificación	Responsable
1	Sensibilizar y capacitar a los beneficiarios en el conocimiento del plan de manejo ambiental, y manejo de sistemas agroforestales.	1 reunión por municipio; es decir reuniones	100 productores comprometidos totalmente con el uso de las nuevas tecnologías	(No. de productores sensibilizados / 100) * 100%	Listas de asistencia a cada reunión	Coordinador del Plan de Manejo ambiental
2	Capacitación sobre protección de las fuentes de agua y de la fauna	1 curso	100 productores, capacitados en el manejo de clones de cacao	(No. de productores capacitados / 100) * 100% (No. de nuevos productores asociados a ECOCAAO / 50) * 100%	Listas de asistencia a cursos	Coordinador del Plan de Manejo ambiental ECOCAAO
3	Capacitación recuperación de los suelos	1 curso	100 productores, capacitados en el manejo de clones de cacao	(No. de actores asistentes / No. de actores convocados) * 100%	Listas de asistencia a cursos	Coordinador del Plan de Manejo ambiental, FEDECACAO
4	Capacitación en manejo de aguas, primeros auxilios, manejo de fumigadoras, tipos de boquillas y uso de trajes	1 curso	100 productores, capacitados en el manejo de clones de cacao	(No. de actores asistentes / No. de actores convocados) * 100%	Listas de asistencia a cursos	SENA

	especiales.					
5	Capacitación, en el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generan en el proceso productivo (bolsas, plásticos, empaques de fertilizantes, envases de agroquímicos, por podas, eliminación de árboles no productivos y de cosecha	1 curso	100 productores, capacitados en el manejo de clones de cacao	(No. de actores asistentes / No. de actores convocados) * 100%	Listas de asistencia a cursos	Coordinador del Plan de Manejo ambiental, SENA

Tabla 23. Controlar los Riesgos Sociales.

OBJETIVO ESPECÍFICO: minimizar los riesgos SOCIALES identificados, sensibilizando los diferentes actores acerca de la importancia de la ejecución y cumplimiento con los compromisos para garantizar una producción de excelente calidad y ganancias para la población.						
Ítem	Actividades	Meta	Resultados	Indicadores	Fuente de verificación	Responsable
Sensibilizar los productores beneficiarios	2 reunión por año	100 productores comprometidos totalmente con la ejecución y operación del proyecto	(No. de productores sensibilizados / 100) * 100%	Listas de asistencia a cada reunión	Coordinador del proyecto	Sensibilizar los productores beneficiarios
Curso de cooperativismo	1 curso	100 productores, capacitados y asociados	(No. de productores capacitados / 100) * 100% (No. de nuevos productores asociados a ECOCAO / 50) * 100%	Listas de asistencia a cursos	Gerente de la cooperativa de cacao	Curso de cooperativismo
Realizar talleres de formación empresarial: administración, contabilidad y costos, calidad y presentación del producto	5	100 productores, capacitados y asociados	(No. de productores capacitados / 100) * 100% (No. de nuevos productores asociados a ECOCAO / 50) * 100%	Listas de asistencia a cursos	Gerente de la cooperativa de cacao	SENA

6 CONTRIBUCIÓN A LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO LOCAL

Además del beneficio económico como es el crecimiento del número de toneladas del cacao, el cual se perfila como un producto sustituto de los cultivos ilícitos, según fuentes de la Presidencia de la República.

Comúnmente la palabra caco esta relacionad con el chocolate, debido la mayoría de los productos derivados de este fruto resultan en una extensa variedad de estas delicias. Sin embargo, las propiedades de los cacaos antioxidantes, antiinflamatorios, fuente de calcio, fósforo, cobre, hierro y dopamina- lo hacen un ingrediente versátil y benéfico para muchos otros usos; Algunos ejemplos de los derivados son:

Licor de cacao: Es el líquido que se obtiene de la molienda y prensado del cacao. Su sabor no es amargo ni ácido y es utilizado para producir chocolates, coberturas y bebidas alcohólicas. Aunque su nombre lo sugiera no contiene alcohol.

Manteca de cacao: Es la grasa natural que se obtiene de la pulpa del cacao que se procesa, se prensa y se guarda a temperaturas específicas para ser moldeada y empacada. Además, se utiliza en la producción de cosméticos, farmacéuticos, jabón y tabaco, y en la medicina tradicional se ocupa para aliviar las quemaduras, la tos, los labios secos, la fiebre, la malaria, el reumatismo y algunas heridas.

Uno de los usos comunes es el de hidratante, por lo que tu piel será la primera en agradecer una mascarilla de manteca de cacao para combatir el envejecimiento (por la vitamina E que contiene), aumentar la producción de colágeno, reducir las marcas de acné y manchas causadas por el sol.

Cacao en polvo: se utiliza para la elaboración de helados, leche de sabor, galletas, coberturas y como mezcla en tabaco. Tiene propiedades estimulantes similares al café o té, aporta proteínas, vitaminas y minerales que previenen la anemia, refuerzan la memoria, los músculos y los huesos. También tiene usos cosméticos en cremas anticelulíticas y para masaje.

La pulpa adherida a la mazorca del fruto del cacao constituye un valioso insumo que puede ser utilizado en la nutrición y la gastronomía, y abre nuevas oportunidades de desarrollo económico, según un reciente estudio del Instituto de Nutrición, Educación y Desarrollo (INED).

El estudio concluye que el fruto del cacao es una pulpa noble y generosa que actúa como espesante natural y enriquece la amplísima gama de potajes de la comida peruana.

“Descubrimos que tenía un espesante natural, y producto del análisis vimos que contenía vitaminas y minerales valiosos para la nutrición”, declaró a la agencia Andina.

Asimismo, se comprobó que, al tener un sabor neutro, podía utilizarse en la preparación de todo tipo de platos, por ejemplo cebiches, sopa, papa a la huancaína, y hasta mermeladas, entre otros

Investigaciones llevadas a cabo por Wood y Lass (1985) señalan que la cáscara de cacao puede constituir el 20 % de una ración alimenticia para aves de corral, entre 30 y 50 % para cerdos, y 50 % para ovejas, cabras y ganado lechero, debido al contenido de teobromina, resaltan la importancia de utilizar como máximo los porcentajes indicados, caso contrario los efectos producidos son mortales ya que la presencia de teobromina

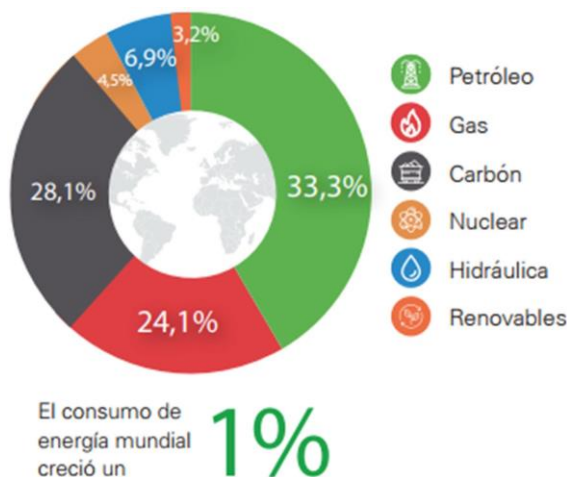
animales causa intoxicación, lo afirma el Departamento de Seguridad Alimentaria de Europa (EFSA, 2008).

Además de los usos conocidos del cacao, investigaciones han centrado su atención en los residuos del cacao, para transformarlas en materiales que pueden ser aprovechados en los sectores energéticos y agroindustrial, entre otros.

En el sector energético es bien conocido que desde principios de la humanidad fue la energía primaria fue la biomasa. A partir del siglo XVIII con la Revolución Industrial y la presencia de la máquina de vapor se introdujo el uso de carbón que se explotó desmedidamente durante el siglo XIX. Posteriormente, el petróleo como energía aporta significativamente al desarrollo de la industria automotriz. Durante el siglo XX, continuó en forma acelerada la producción y el consumo de los recursos energéticos fósiles. En 1953, la energía nuclear aparece para generar electricidad siendo un punto clave para los países que poseen este recurso, aunque la humanidad siempre ha utilizado materias primas de origen vegetal (por ejemplo, leña o biogás) como fuente de energía, el actual auge de los agro-combustibles y otras fuentes de energías renovables (solar, eólica, etc.), está claramente vinculado a la crisis petrolera de la década de 1970 (Schoijet, 1995).

Según la información obtenida de (British Petroleum, 2017), como se muestra en la imagen 14, la energía mundial creció un 1%, el petróleo es un recurso extinguido y es la fuente energética principal con un 33,3 %, le sigue el gas natural con un 24 %, lo cual indica que los combustibles fósiles continúan aportando la mayor proporción de energía, el carbón con un 28,1%, podemos darnos cuenta que la energía renovable solo aporta un 3,2% en el consumo energético mundial.

Imagen 16. Consumo de energía primaria en el Mundo.



Fuente: Tomado de (BP, 2017).

El exceso de los gases de efecto invernadero, se genera de forma natural donde el hombre no tiene control y de forma antropogénicas, principalmente de la combustión de combustibles fósiles, provocando modificaciones en la cantidad y concentración de gases en la atmósfera lo cual ha conllevado a concienciar sobre la explotación indiscriminada de los recursos naturales, los cuales generan cambios en el clima que son perjudiciales para toda la humanidad, de ahí la necesidad de buscar otras formas de utilizar de manera adecuada los recursos naturales.

En uso de la biomasa es una alternativa para generación de energía, la biomasa se encuentra en sus diferentes estados típicos como: residuos forestales, residuos agropecuarios, residuos industriales y residuos urbanos, actualmente el tipo de biomasa utilizada para la generación de combustible principalmente es el bagazo de caña de azúcar la misma que está asociada a ingenios azucareros y por lo general es utilizada para autoconsumo y venta a la red nacional, en este contexto se considera la contribución

energética de biomasa agrícola, como la que constituye la cáscara del cacao, que de obtenerse resultados importantes puede contribuir en gran medida al cambio de la matriz energética y a gestionar los efectos del cambio climático.

Algunos estudios se adelantan a través de la universidad Tadeo en el cual se utiliza la cascarilla y la cáscara de este fruto para transformarlas en materiales que pueden ser aprovechados en los sectores energético y agroindustrial, entre otros, en el caso de los catalizadores, se trabaja en conjunto con el Semillero en Bioprocesos y Biorrefinerías, liderado por la profesora Yineth Piñeros, para utilizar los carbones activados en la transformación de hemicelulosa (fibra vegetal) en furfural, un compuesto químico de origen renovable que puede sustituir a derivados del petróleo en la fabricación de plásticos y como base de algunos herbicidas e insecticidas, de igual manera se trabaja en la obtención de materia prima para la fabricación de empaques biodegradables. (Enciso, Manuel, 2017)

La cacaocultura tiene el reto de aumentar la resiliencia a los riesgos múltiples relacionados con el cambio climático y el ambiente. El cambio climático se puede definir como la variación sustantiva y significativa del clima, atribuible directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera y cuyos efectos se suman o afectan la variabilidad natural del clima. Este fenómeno es resultado del aumento de la concentración de ciertos gases en la atmósfera (gases de efecto invernadero), fundamentalmente dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, producidos por actividades humanas vinculadas al uso de combustibles fósiles, la industrialización, la agricultura y el cambio en el uso del suelo. En la práctica, el cambio climático puede traer las siguientes consecuencias para la agricultura (IICA. 2015).

- Alteración de los períodos secos y de lluvia
- En algunas zonas llueve más y en otras menos de lo habitual
- Algunas zonas agrícolas pierden la aptitud para cultivos que eran tradicionales
- Otras zonas se hacen aptas para nuevos cultivos

Conclusiones

La baja productividad del cacao se debe a cuatro causas principales: plantas improductivas por edad o por genética, baja densidad de plantas en producción, ataques de plagas y enfermedades y las dificultades del agricultor para poner en práctica las recomendaciones de manejo integral del cultivo.

Para aumentar la productividad y por ende beneficios económicos se hace necesario seguir la metodología y poner en práctica las estrategias del desarrollo tecnológico de la la siembra, cosecha y pos cosecha del cacao, con la participación continua de expertos en el enriquecimiento y la valoración de resultados, de esta forma mejorar la competitividad del sector cacaotero colombiano en los mercados internos y externos.

Debido a que las precipitaciones de lluvia no son las mejores durante el año, es importante establecer un sistema de riego, para evitar el riesgo de perder las plantaciones y debido a que soplan fuertes vientos permanentes, es necesario establecer barreras rompe vientos con árboles frondosos para esta zona del país.

Se requiere implementar el paquete tecnológico elaborado por FEDECACAO en su guía técnica del Manejo técnico de los cultivos considera el Análisis de suelos y bromatológico, sombríos, la utilización de Clones para siembra y renovación; para el mantenimiento diferentes tipos de podas.

El paquete de transferencia de tecnología a implementar tiene como propósito promover, divulgar, orientar y en especial capacitar al productor para realizar un proceso integral, modernizando y tecnificando el cultivo de cacao.

Con el mejoramiento genético del cacao se obtiene mayor Rendimiento por hectárea, por árbol, tamaño de almendra y color, contenido de grasa y dureza, sabor, viscosidad, resistencia a enfermedades y plagas.

Para tener mejor producción se debe mejorar las prácticas de siembra, contar con recurso humano cualificado, renovar cultivos cansados, contar con más y mejores plantas para la siembra, añadir valor agregado al grano como en el derivado, estandarizar procesos de producción, crear indicadores, aumentar las certificaciones de calidad y tener procesos de calidad alineados con los estándares internacionales

Un pequeño cacaotero, debe acudir a: CRC: Corporación autónoma regional del Cauca, para efectos de cuidado del medio ambiente, Corporativa ECOCACO que es el patrocinador del proyecto, FEDECACAO: Federación Nacional de Cacaoteros, posee la guía técnica y el personal idóneo para el seguimiento de los cultivos y la implementación del paquete tecnológico, FINAGRO: Banco del cacaotero, con bajas tasas, para realizar sus proyectos, y la Gobernación del Cauca con el plan de mejora del cultivo de cacao en este departamento.

En Colombia CORPOICA posee el Banco de Germoplasma de cacao, que comprende gran parte de la biodiversidad genética del cultivo.

Entre las fuentes que recolectan información cualitativa y cuantitativa del estado del sector Cacaotero están FEDECACAO, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Observatorio Nacional Agrocadenas, FINAGRO y la ICCO, además existen colecciones de trabajo pertenecientes a entidades como Casa Luker, Compañía Nacional de Chocolates (CNC), SENA y algunos agricultores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, S. & Villarraga, M. (2006). Diagnostico tecnológico del cacao en el departamento del Meta. (Tesis de pregrado). Universidad del Llano, Villavicencio, Colombia.
- Recuperado de
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6570/1/237.pdf>
- Arévalo., Sánchez, D., González S., Maroto S., Delgado T., Montoya P. (2017). Manual técnico del cultivo de cacao: Buenas prácticas para Latinoamérica. IICA, San José. Costa Rica. Recuperado de <http://www.iica.int/es/publications/manual-t%C3%A9cnico-del-cultivo-de-cacao-pr%C3%A1cticas-latinoamericanas>.
- Baquero, E. (2017). Colombia esta orgullosos del sector cacaotero y sus cacaocultores. Revista Dinero. Recuperado de <http://www.dinero.com/economia/articulo/colombia-esta-orgullosa-del-sector-cacaotero-eduard-baquero/243100>.
- Barón, J. (2016).El cultivo del cacao; un negocio rentable, competitivo y ambientalmente sostenible en Colombia. FEDECACAO. Recuperado de
https://www.fedecacao.com.co/portal/images/Ing._Jos%C3%A9_David_Bar%C3%B3n_-_El_cultivo_del_Cacao_un_negocio_rentable_competitivo_y_ambientalmente_sostenible_en_Colombia_2016.pdf
- Barrera, E. (2016). PROYECTO “instalación de 3000 Hectáreas de cacao bajo un sistema agroforestal, asociado a cultivos alimentarios en el depto. Del Cauca”.Ecocacao.
- Recuperado de
<http://www.ecocacao.com/webcacaos/images/documentos/TORMATERIAL.pdf>

BP. (2017). Statistical Review of World Energy 2017.BP.Recuperado de

<https://www.bp.com/content/dam/bp->

[country/es_es/spain/documents/downloads/PDF/ULTIMA_INFOGRAFIA_INFORM](https://www.bp.com/content/dam/bp-country/es_es/spain/documents/downloads/PDF/ULTIMA_INFOGRAFIA_INFORM)

[E_BP_SR17.pdf](https://www.bp.com/content/dam/bp-country/es_es/spain/documents/downloads/PDF/ULTIMA_INFOGRAFIA_INFORME_BP_SR17.pdf)

Cooperativa ECOCA CAO , 2018.Cooperativa ECOCA CAO. Recuperado de

<https://www.ecocacao.com/ecocacao/index.php/nosotros/>

Córdova, V., Sánchez,M., Estrella,N.,Macías, A.,Sandoval,E., Martínez, T., Ortiz,(2016)

Factores que afectan la producción de cacao (Theobroma cacao L.) en el tejido

Francisco I. Madero del plan chontalpa, Tabasco, México. Dialnet, Universidad y

Ciencia, ISSN-e 0186-2979, Vol. 17, N°. 34, 2001, págs. 93-100. Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2339735>.

Dinero. (26 de octubre de 2017) .Industria del cacao colombiano alcanza cifras históricas.

Revista Dinero. Recuperado de <http://www.dinero.com/edicion->

[impres/pais/articulo/industria-del-cacao-colombiano-produce-record/251611](http://www.dinero.com/edicion-impres/pais/articulo/industria-del-cacao-colombiano-produce-record/251611)

DPN (Departamento Nacional de planeación). (2017). Contrato plan del norte del cauca.

Recuperado de <http://www.cauca.gov.co/sites/default/files/informes/plataf->

[agroindustrial.pdf](http://www.cauca.gov.co/sites/default/files/informes/plataf-agroindustrial.pdf)

El País, (Septiembre 14, 2010).Inauguran planta de cacao en el Cauca. El País. Recuperado

de <http://www.elpais.com.co/economia/inauguran-planta-de-cacao-en-el-cauca.html>

El Tiempo. (04 de julio 2017). En la tecnología está la clave para la producción de cacao El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/tecnologia-clave-para-la-produccion-del-cacao-en-colombia-105262>

El Tiempo. (29 de junio 2016). Pequeños cacaoteros, a elevar su Productividad. El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16633136>

Enciso, M. (.2016).El cacao, mucho más que un insumo para fabricar chocolate. Expeditio. <http://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/expeditio/264566/el-cacao-mucho-mas-que-un-insumo-para-fabricar-chocolate>.

FEDECACAO (Federacion Nacional de Cacaoteros),2018. FEDECAO. Recuperado de <http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/institucional/historia>

FEDECACAO, (2006). Validación y transferencia del paquete tecnológico del cultivo del cacao para el departamento de Casanare http://www.fedecacao.com.co/portal/images/recourses/pub_doctecnicos/fedecacao-pub-doc_14B.pdf

FEDECACAO, (2010). Manejo de las enfermedades del cacao (*Theobroma cacao* L) en Colombia, con énfasis en monilia (*Moniliophthora roreri*). Recuperado de http://www.fedecacao.com.co/site/images/recourses/pub_doctecnicos/fedecacao-pub-doc_04A.pdf

FEDECACAO, 2014. Cacaocultura Renovada 2014.Recuperado de <https://www.fedecacao.com.co/site/images/pyardley3.pdf>

FONTAGRO (2016.) Innovación tecnológica del cacao Andino. Recuperado de
<https://www.fontagro.org/proyecto/innovacion-tecnologica-en-cacao-andino/>

García, C. (1995). La situación cacaotera en Colombia. Sociedad Geográfica de Colombia,
 Vol XIII No. 45 y 46. Recuperado de
https://www.sogeocol.edu.co/documentos/045_la_situa_cacaot_en_col.pdf

García, J., Romero M., Ortiz, L. (2005). Evaluación edafoclimática de las tierras del
 trópico bajo colombiano para el cultivo de cacao. Corpoica. Recuperado de
<http://www.huila.gov.co/publicaciones/5067/cadena-productiva-cacao/>

Gobernación del Cauca, (2017). Gobernación del Cauca continúa fortaleciendo la Cacao
 cultura en el departamento. Gobernación del Cauca. Recuperado de
<http://www.cauca.gov.co/etiquetas/cacao>

ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) ,2012. Manejo fitosanitario del cultivo del cacao
 (Theobroma cacao L.) - Medidas para la temporada invernal. Recuperado de
<https://www.ica.gov.co/getattachment/c01fa43b-cf48-497a-aa7f-51e6da3f7e96/->

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2015.
 Agricultura y variabilidad climática: lo que debemos saber del clima. San José, Costa
 Rica. Ficha Técnica N° 1. Costa Rica. Recuperado de
<http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2601/1/BVE17038689e.pdf>

ICCO (International Cocoa Organization, 2018). Daily Prices Cocoa Beans. Recuperto de
<https://www.icco.org/statistics/cocoa-prices/daily-prices.html>

Indexmundi, 2018. Precios de mercado. Cacao en grano Precio Diario. Recuperado de

<https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=granos-de-cacao&meses=12>

Luna, D. (2012). Diagnóstico de condiciones sociales y económicas. Gobernación del cauca. Recuperado de

https://www.cauca.gov.co/sites/default/files/informes/santander_de_quilichao.pdf

Mojica, A & Paredes, J. (2006). Características del cultivo del cacao en Santander. Banco de la república. Ensayos sobre economía regional, No. 44. Bucaramanga. Recuperado de

http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/2006_noviembre.pdf

Notivisión, (02 DE MAYO DE 2016). Recuperado de

<http://www.notivision.com.co/noticias/cauca/avanza-proyecto-de-produccion-de-cacao-en-santander-de-quilichao>

NTC (Norma Técnica Colombiana 1252), (2012). CACAO EN GRANO. Norma técnica colombiana 1252. ICONTEC I.C.S.: 67.140.30. Recuperado de

<https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC1252.pdf>

Palencia., Gómez., Gûiza, O. (2009). Nuevas tecnologías para instalar viveros y producir clones de cacao. Recuperado de <http://conectarural.org/sitio/material/nuevas-tecnolog%C3%ADas%E2%80%A8para-instalar-viveros%E2%80%A8y-producir-clones-de-cacao>.

Portafolio. (03 de Julio de 2017). El cacao colombiano, con un gran potencial por explotar.

Portafolio. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/el-cacao-colombiano-con-un-gran-potencial-por-explotar-507338>

Portafolio. (18 de septiembre de 2017). Alianzas que aseguran el futuro cacaotero.

Portafolio. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/alianzas-que-aseguran-el-futuro-cacaotero-509744>

Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. (Guía del PMBOK®) — Quinta edición. ISBN 978-1-62825-009-1.

Rojas, F., Sancristán J. (2013) Guía Ambiental para el cultivo del cacao. Ministerio de agricultura y desarrollo rural, federación nacional de cacaoteros fondo nacional del cacao. Recuperado de https://www.fedecacao.com.co/site/images/recourses/pub_doctecnicos/fedecacao-pub-doc_05B.pdf

Sánchez J. (2013). Evaluación energética de cáscaras de cacao nacional y ccn-51. (Tesis de Maestría). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4508/1/tesis.pdf>

Santander de Quilichao-cauca.gov.co, 2016. Recuperado de <http://santanderdequilichao-cauca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx>

Torres, F & Rodríguez, D. (2015). Adopción de Tecnología en el Cultivo de Cacao. (Tesis de Pregrado). Universidad Santo Tomas. Bucaramanga. Colombia. Recuperado de <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/875/2015-TorresMorantesFelixAlberto-Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valenzuela, J.(2012).El cultivo del Cacao. Recuperado de

[https://chocolates.com.co/sites/default/files/default_images/paquete tecnologico cacao cnch enero 2012.pdf](https://chocolates.com.co/sites/default/files/default_images/paquete_tecnologico_cacao_cnch_enero_2012.pdf)

Wil. (29 septiembre, 2013 2013).Enfermedades del cultivo de cacao.Agropecuarios.net.

Recuperado de <http://agropecuarios.net/enfermedades-del-cultivo-de-cacao.html>